

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR CHIRURGIE

PROF. DR. HANS JÜRGEN SCHLITT

DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN

DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Mangelernährung im Krankenhaus -
Erhebung und Analyse der Prävalenz mittels Nutritional
Risk Screening 2002**

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Zahnheilkunde

der

Fakultät für Medizin

der Universität Regensburg

vorgelegt von

Ulrike Wassermann

2015

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR CHIRURGIE

PROF. DR. HANS JÜRGEN SCHLITT

DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN

DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Mangelernährung im Krankenhaus -
Erhebung und Analyse der Prävalenz mittels Nutritional
Risk Screening 2002**

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Zahnheilkunde

der

Fakultät für Medizin

der Universität Regensburg

vorgelegt von

Ulrike Wassermann

2015

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Dekan: | Prof. Dr. Dr. Torsten E. Reichert |
| 1. Berichterstatter: | Prof. Dr. Marc-Hendrik Dahlke, Ph.D. |
| 2. Berichterstatter: | Prof. Dr. Roland Büttner |
| Tag der mündlichen Prüfung: | 09.12.2015 |

Für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis..... | 4 |
| 1. Einleitung | 5 |
| 1.1 Definition Mangelernährung..... | 6 |
| 1.2 Ursachen der Mangelernährung..... | 8 |
| 1.2.1 Allgemeine Ursachen..... | 8 |
| 1.2.2 Krankheitsassoziierte Mangelernährung | 9 |
| 1.3 Problematik und Folgen der Mangelernährung | 10 |
| 1.3.1 Klinische Aspekte..... | 10 |
| 1.3.2 Ökonomische Aspekte..... | 12 |
| 1.4 Methoden zur Ermittlung des Ernährungszustandes | 12 |
| 1.4.1 Body Mass Index (BMI)..... | 14 |
| 1.4.2 Laborparameter..... | 15 |
| 1.4.3 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)..... | 16 |
| 1.4.4 Mini Nutritional Assessment (MNA) | 17 |
| 1.4.5 Subjective Global Assessment (SGA) | 17 |
| 1.5 Das Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) | 18 |
| 2. Fragestellung der Arbeit | 22 |
| 3. Patienten und Methoden | 23 |
| 3.1 Studiendesign | 23 |
| 3.2 Patientenkollektiv | 23 |
| 3.3 Fragebogen..... | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4 Nutritional Risk Screening 2002..... | 25 |
| 3.5 Statistische Datenanalyse | 25 |
| 4. Ergebnisse | 29 |
| 4. 1 Patientenkollektiv..... | 29 |
| 4.1.1 Geschlechterverhältnis, Nationalität, Dignität der Erkrankung | 29 |
| 4.1.2 Alter | 30 |
| 4.1.3 BMI | 30 |
| 4.1.4 Männer | 31 |
| 4.1.5 Frauen..... | 32 |
| 4.2 Vorerkrankungen..... | 32 |
| 4.2.1 Vorerkrankungen der männlichen Patienten im NRS-2002 | 34 |
| 4.2.2 Vorerkrankungen der weiblichen Patientinnen im NRS-2002 | 34 |
| 4.3 Ergebnis des Nutritional Risk Screenings 2002 – Prävalenz an Mangelernährung.... | 37 |
| 4.4 Analyse des NRS-2002..... | 38 |
| 4.4.1 Punkteverteilung | 38 |
| 4.4.2 Geschlechterverhältnis und Dignität der Erkrankung | 39 |
| 4.4.3 Altersstufen | 39 |
| 4.4.4 Risikofaktoren..... | 40 |
| 4.4.5 Vorerkrankungen..... | 42 |
| 4.4.6 Initiales Screening..... | 42 |
| 4.4.7 Hauptscreening | 44 |
| 4.4.8 Zusammenhänge zwischen dem NRS-2002 und weiteren Parametern..... | 46 |
| 4.4.9 Spezifische Kollektive | 50 |
| 4.5 Risikoprofile | 51 |
| 4.6 Operationen | 51 |
| 4.6.1 Statistik der durchgeführten Operationen innerhalb des Kollektivs..... | 51 |
| 4.6.2 Deskriptive Analyse spezifischer Kollektive..... | 53 |

| | |
|---|----|
| 4.7 Laborwerte | 53 |
| 5. Diskussion | 55 |
| 5.1 Prävalenz an Mangelernährung im internationalen Vergleich | 55 |
| 5.2 Interpretation, Analyse und Konsequenzen des Screenings | 60 |
| 6. Zusammenfassung..... | 66 |
| 7. Abstract..... | 68 |
| 8. Anhang..... | 70 |
| 8.1 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) | 70 |
| 8.2 Mini Nutritional Assessment (MNA) | 71 |
| 8.3 Subjective Global Assessment (SGA) | 72 |
| 8.4 Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) | 73 |
| 9. Literaturverzeichnis | 74 |
| 10. Abbildungsverzeichnis | 83 |
| 11. Tabellenverzeichnis | 84 |
| 12. Danksagung..... | 85 |
| 13. Lebenslauf | 86 |
| 14. Erklärung..... | 87 |

Abkürzungsverzeichnis

BAPEN: British Association for Parenteral and Enteral Nutrition

BMI: Body Mass Index

CED: Chronisch entzündliche Darmerkrankung

DGEM: Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin

ESPEN: Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel

GFR: Glomeruläre Filtrationsrate

KGI: Kreatinin-Größen-Index

MNA: Mini Nutritional Assessment

MUST: Malnutrition Universal Screening Tool

NRS-2002: Nutritional Risk Screening 2002

PEM: Protein-Energie-Malnutrition

SGA: Subjective Global Assessment

TTR: Transthyretin

UKR: Universitätsklinikum Regensburg

WHO: World Health Organisation

1. Einleitung

Ernährung ist ein omnipräsentes Thema in der deutschen Gesellschaft. Grund dafür ist in besonderem Maße die Volkskrankheit „Adipositas“. Nach der 2008 veröffentlichten Nationalen Verzehrstudie II sind 66,0 % der Männer und 50,6 % der Frauen in Deutschland übergewichtig ($\text{BMI} \geq 25$) oder adipös ($\text{BMI} \geq 30$) (1). Durch zahlreiche Aufklärungskampagnen von Medizin- oder Sportgesellschaften wird die Bevölkerung über Risiken und Folgen informiert, die mit Übergewicht einhergehen.

Das konträre Krankheitsbild der Mangelernährung hingegen spielt nur eine periphere Rolle in der öffentlichen Wahrnehmung westlicher Industrieländer. Assoziiert wird Mangelernährung vor allem mit Hungersnöten in Entwicklungsländern. Weitgehend unbekannt ist, dass auch in Europa bzw. Deutschland die Prävalenz an mangelernährten Menschen relativ hoch ist: In deutschen Krankenhäusern wird jeder vierte Patient als mangelernährt eingestuft (2). In unserer Gesellschaft beruht Mangelernährung selten auf Armut, sondern tritt stattdessen vorwiegend in Verbindung mit einer chronischen oder akuten Erkrankung auf (3).

In zahlreichen Studien wird Mangelernährung in Deutschland als unterschätzte und weitgehend ignorierte Erkrankung dargestellt, die oft nur von Fachkräften oder Betroffenen selbst thematisiert wird. Gegenmaßnahmen, wie zum Beispiel ein generelles Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus, werden selten standardisiert durchgeführt. Da die Zahl der älteren und damit auch chronisch kranken Menschen durch den demographischen Wandel steigt (4), ist jedoch davon auszugehen, dass dieses Krankheitsbild in den nächsten Jahrzehnten stärker in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung rücken wird.

1.1 Definition Mangelernährung

Für den Begriff „Mangelernährung“ existiert bis heute keine international anerkannte Definition. Als Oberbegriff verschiedener Termini wird dieser in Artikeln und Publikationen oft synonym oder unklar angewandt (5). Zur Erleichterung einer wissenschaftlichen Diskussion sind daher vorweg einige Begriffe zu erläutern.

Löser definiert Mangelernährung als Überbegriff, „[...] der das weite Spektrum von Krankheitsentitäten umfasst, welche bei einem Ungleichgewicht zwischen (verminderter) Nährstoffzufuhr und (erhöhtem) Nährstoffbedarf, bei gestörter Nährstoffverwertung oder bei unkontrolliertem Abbau von Körpersubstanz beobachtet werden.“ (6). Ernährungsmedizinisch wird differenziert zwischen *quantitativer* und *qualitativer Mangelernährung*. Erstere beruht auf einem Defizit an Nahrungs- und Energieaufnahme; Folge davon ist ein Gewichtsverlust und nach längerem Andauern eine Unterernährung. Bei der qualitativen Mangelernährung hingegen steht das Fehlen von speziellen Mikronährstoffen wie Vitaminen oder Mineralien im Vordergrund (7).

In diesem Zusammenhang wird auch der Begriff *Marasmus* verwendet. Dabei handelt es sich um eine Form der Protein-Energie-Malnutrition (PEM), welche hauptsächlich in Entwicklungsländern aufgrund von Hungersnöten in Erscheinung tritt. Die Krankheit geht einher mit dem Abbau aller Protein- und Energiereserven (Unterhautfettgewebe und Muskelmasse). Folge ist eine massive Auszehrung des Körpers, die sich beim Kind charakteristisch mit vorgealterten Gesichtszügen darstellt (7). Eine andere Form der PEM ist der *Kwashiorkor*. Der Begriff entstammt einem ghanaischen Dialekt und bedeutet „[...] ,erstens, zweitens‘.“ (8). Die Krankheit tritt bei dem Erstgeborenen auf, wenn dieses nach Geburt eines zweiten Kindes nicht mehr ausreichend gestillt werden kann und fortan eiweißarm mit Reis oder Mais ernährt wird. Symptom ist ein Proteinmangel bei sonst suffizienter kalorischer Zufuhr. Die betroffenen Kleinkinder leiden unter hypoproteinämischen Ödemen, Aszites und/oder einem geschwächten Immunsystem (9, 10, 6).

Ein weiterer Begriff, der mit Mangelernährung verknüpft wird, ist die *Kachexie*. Diese definierte Evans 2008 als komplexes metabolisches Syndrom, welches in

Verbindung mit einer zugrunde liegenden Erkrankung auftritt. Symptomatisch ist ein Abbau der Muskulatur mit oder ohne Verlust der Fettmasse, der beim Erwachsenen in erster Linie als Gewichtsverlust, bei Kindern hingegen als Wachstumsstörung imponiert. Kachexie tritt häufig assoziiert mit Anorexie, Inflammation, Insulinresistenz und gesteigertem Muskelproteinabbau auf. Das Krankheitsbild ist abzugrenzen von Hungern, altersbedingtem Verlust der Muskelmasse (siehe Sarkopenie), primärer Depression, Malabsorption und Hyperthyreose (11). Während die Kachexie pathophysiologisch durch eine systemische Grunderkrankung bedingt ist, tritt die *Sarkopenie* im Rahmen des einfachen Alterungsprozesses auf. Der „[...] altersassoziierte[n] Verlust an Muskelmasse und Muskelkraft“ (6) wird zurückgeführt auf verschiedene Einflussfaktoren wie hormonelle Umstellung, verminderte körperliche Aktivität, oder Muskelumbau (12).

Der Begriff *Anorexie* entstammt dem Griechischen und bedeutet „ohne Appetit“. Pirlich definiert Anorexie als „[...] Appetitlosigkeit, im weiteren Sinne Fehlernährung infolge unzureichender Nahrungsaufnahme durch Appetitlosigkeit. [...]“ (5).

Die DGEM gebraucht den Terminus der *Fehlernährung*, der als Oberbegriff für *Unterernährung* und *Mangelernährung* angewandt wird. Unterernährung wird dabei definiert als Zustand „verringertes Energiespeicher“ (5). Bei einer Mangelernährung wird noch einmal unterschieden zwischen einem krankheitsassoziierten Gewichtsverlust, einem Eiweißmangel und einem spezifischen Nährstoffmangel.

2006 versuchte die Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) in einem Artikel die verschiedenen Bezeichnungen eindeutig voneinander abzugrenzen und diese Definitionen zu standardisieren (13). Darin wird der Begriff *Malnutrition* (engl. malnutrition) mit der Definition von Stratton erläutert: Diese wird als Ernährungszustand beschreiben, bei dem ein Defizit oder Überschuss (oder Ungleichgewicht) an Energie, Proteinen oder anderen Nährstoffen messbar ungünstige Auswirkungen verursacht, bezogen auf Gewebe, Körperform (Körpergröße und –zusammensetzung) und Funktion (14). Der Begriff Unterernährung wird in Zusammenhang mit einer verminderten Energie- oder Proteinaufnahme angewandt.

Die World Health Organisation (WHO) definiert den Terminus *Untergewicht* mit einem Body Mass Index (BMI) kleiner oder gleich 18,5 kg/m² (15). Der BMI errechnet

sich aus dem Quotienten von Körpermasse [kg] und Körpergröße [m]. Diese Definition basiert auf der Annahme, Mangelernährung werde (ausschließlich) durch Hungern verursacht. Aus ernährungswissenschaftlicher Sicht kann Malnutrition allein mit der Klassifizierung des BMI nicht ausreichend erfasst werden, da sie, vor allem in der westlichen Gesellschaft, primär vergesellschaftet mit einer akuten oder chronischen Erkrankung auftritt (krankheitsassoziierte Mangelernährung) und somit komplexeren Ursprungs ist (16, 7).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich bisher weder die Definition der WHO, noch einer anderen Fachgesellschaft international durchsetzen konnte. Zudem existieren andere Begriffe, die fälschlicherweise synonym verwendet werden, was die wissenschaftliche Diskussion erschwert. Ohne nähere Erklärung wird nicht deutlich, ob der Terminus „Mangelernährung“ eine unzureichende Nahrungszufuhr, niedriges Körpergewicht, eine abnorme Körperzusammensetzung oder einen ungewollten Gewichtsverlust beschreibt. Dies sollte im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung vorweg definiert werden.

1.2 Ursachen der Mangelernährung

1.2.1 Allgemeine Ursachen

Mangelernährung basiert auf zahlreichen Ursachen. Differenziert wird hierbei zwischen altersbedingten Veränderungen, psychischen Beeinträchtigungen, sozialen Faktoren sowie krankheitsbedingten Aspekten (siehe 1.2.2).

Das höhere Alter ist ein Risikofaktor für Mangelernährung (2). Gründe dafür sind die *Abnahme des Appetits und Durstgefühls, Einschränkung des Kau- und Schluckvermögens*, oder auch eine generell *verminderte Mobilität* (17, 18). Gleichmaßen sind psychische Beeinträchtigungen wie *Vergesslichkeit, Psychosen* oder *Demenz* altersbedingte Veränderungen, die das Ernährungsverhalten beeinflussen (19, 6, 2).

Psychologische Faktoren wie *Einsamkeit* (20), *Trauer, Stress* oder *Depressionen* wirken sich ebenfalls begünstigend auf eine Mangelernährung aus (21). Unter sozialen Faktoren sind Einflüsse wie ein *niedriger Bildungsgrad, mangelnde Pflege*

und Aufmerksamkeit in Einrichtungen oder sozioökonomische Aspekte (geringes Einkommen) zu verstehen.

1.2.2 Krankheitsassoziierte Mangelernährung

Hauptursache in westlichen Industrienationen ist jedoch eine schwere Erkrankung, die zur sogenannten *krankheitsassoziierten Mangelernährung* führt (14) und dabei die häufigste Form der Mangelernährung im Krankenhaus darstellt. Diese entwickelt sich aufgrund einer anhaltenden Appetitlosigkeit bedingt durch Schmerzen, Übelkeit oder anderen Beschwerden im Zuge chronischer und akuter Erkrankungen.

Norman nennt drei Grundursachen der krankheitsassoziierten Mangelernährung:

1. Verringerte Nahrungsaufnahme
2. Metabolische Veränderungen
3. Klinikbezogene Faktoren (3)

Das erste Kriterium - die defizitäre Nahrungszufuhr - ist bedingt durch Anorexie, die wiederum auftritt bei Autoimmunerkrankungen oder inflammatorischen Systemerkrankungen. Des Weiteren sind Stenosen des Gastrointestinaltraktes jeglicher Genese zu nennen, welche die Nahrungspassage und -verdauung erschweren. Der zweite Punkt beschreibt eine veränderte Stoffwechsellage des Körpers, die jedoch nur selten aus einem unmittelbaren Hypermetabolismus resultiert. Wesentlich häufiger ist diese durch den Verlust an Muskelmasse auf eine dazu in Relation gesteigerte viszerale Gesamtmasse zurückzuführen. Unter klinikbezogenen Faktoren versteht Norman infrastrukturelle Problemherde wie unzureichende Pflege, mangelndes Fachpersonal im Krankenhaus, oder auch Kritik am Geschmack der Krankenhauskost.

Als besonders relevanter Unterpunkt der krankheitsassoziierten Mangelernährung ist die sogenannte *tumorassoziierte Malnutrition* aufzuführen. Unterschieden werden müssen hierbei Einflüsse, die direkt durch den Tumor bedingt sind von solchen, die durch die Tumorthherapie hervorgerufen werden. Zahlreiche Studien konnten eine signifikant höhere Prävalenz von Mangelernährung bei Patienten mit einer malignen Erkrankung nachweisen (2, 20, 22, 23). Mehr als 30 % der Tumorerkrankten haben bereits bei Diagnosestellung und noch vor Therapiebeginn an Gewicht verloren (24). Nach Zürcher gehen besonders häufig Bauchspeicheldrüsentumore (80-85 %),

Magentumore (65-85 %) und Speiseröhrentumore (60-80 %) mit Mangelernährung einher (25). Aber auch die Tumorthherapie beeinflusst die Ernährung entscheidend: So zeigen beispielsweise zahlreiche Zytostatika Nebenwirkungen in Form von Übelkeit, Erbrechen und Geschmacksverlusten (26).

Auch Strahlentherapie, besonders im Kopf-Hals-Bereich, wird begleitet von Einschränkungen bei der Nahrungsaufnahme, da als Folgeerscheinungen Mukositis oder Dysphagie auftreten können (27, 28). Die Maximalform der tumorassoziierten Mangelernährung ist die Tumorkachexie. Dabei handelt es sich um eine Stoffwechselstörung in Folge einer Krebserkrankung mit dem Symptom der starken Abmagerung. Arends beschreibt die Kriterien für eine Tumorkachexie als „[...]Kombination aus Mangelernährung und systemischer Entzündungsreaktion[...]“ (29), respektive die gleichzeitige Symptomatik eines Gewichtsverlustes von mehr als 10 % und der Nachweis von Entzündungsparameter im Blut (z.B. erhöhter CRP-Wert).

1.3 Problematik und Folgen der Mangelernährung

1.3.1 Klinische Aspekte

Mangelernährung führt zu zahlreichen Folgeerkrankungen, von denen die Wichtigsten im nachfolgenden Abschnitt genannt werden. Ein Defizit der durch Nahrung aufgenommenen Energieträger Fette, Kohlenhydrate und Proteine zieht einen Mangel an Energie in Form von Adenosintriphosphat (ATP) nach sich. Dieses ist als universeller Energieträger essentiell für Stoffwechselvorgänge im Organismus. Lipide werden als Energiespeicher benötigt, sind Bestandteil von Membranen, Hormonen sowie Signalstoffen und darüber hinaus beteiligt an der Resorption der lipophilen Vitamine E, D, A und K im Körper (8); Folge eines Defizits von Lipiden kann unter anderem eine Hypovitaminose sein.

Kohlenhydrate liefern dem Organismus Energie durch Glykolyse und sollten den Hauptbestandteil der Nahrung darstellen. Neben der Funktion als Energiespeicher in

Form von Glykogen sind sie weiterhin Bestandteil der extrazellulären Matrix und als Ballaststoffe essentiell für die Verdauung.

Proteine sind die Grundsubstanz von Zellen und Gewebe für den Körperaufbau. Neben der Aufgabe als Strukturproteine sind sie unabdingbar in Form von Hormonen, Enzymen oder Neurotransmitter und außerdem Quelle der essenziellen Aminosäuren. Ein Mangel an Proteinen ist nahezu immer mit einem Energiemangel verknüpft und führt zu einer Protein-Energie-Malnutrition. Konsequenzen sind Muskelschwund, Sehstörungen (30), Wachstumsverzögerungen oder auch Hauterkrankungen (31). Eine länger andauernde Mangelernährung führt zur Minderung der Immunkompetenz (32), zu Wundheilungsstörungen (33), oder einem Dekubitus (34, 35, 36). Des Weiteren steigt das Risiko von Pneumonien in Folge des kompromittierten Immunsystems (37). Die Mobilisierung der Patienten sowie die Rekonvaleszenz sind von längerer Dauer. Nicht zuletzt nimmt die Lebensqualität ab (38). Diese Effekte wirken sich wiederum negativ auf eine Verbesserung des Ernährungszustandes aus.

Darüber hinaus besteht mit einer Mangelernährung ein höheres Infektionsrisiko; im Besonderen sind hier die nosokomialen Infektionen zu nennen (39). Die Prävalenz von Infektionen ist bei mangelernährten Patienten signifikant höher als bei Personen in gesundem Ernährungszustand. Infektionen können Folge einer Malnutrition sein sowie als Komplikation die Therapie einer Mangelernährung erschweren.

In mehreren Studien wurden bei Patienten mit Mangelernährung eine höhere Komplikationsrate sowie ein längerer Krankenhausaufenthalt nachgewiesen (40, 41, 42, 43, 44). Ebenso wurden Zusammenhänge von Mangelernährung und Morbidität und Mortalität bei akuten und chronischen Krankheiten belegt (14, 45, 46).

Ein erhöhtes Risiko hinsichtlich postoperativer Komplikationen liegt weiterhin bei mangelernährten Patienten vor, bei denen abdominalchirurgische Operationen durchgeführt werden müssen (47, 48). In Bezug auf die vorliegende Arbeit ist dieser Aspekt besonders zu beachten, da Patientendaten der viszeralchirurgischen Stationen analysiert wurden.

1.3.2 Ökonomische Aspekte

2007 wurde von einem Arbeitskreis von Wissenschaftlern mit Hilfe der Firma Cepton eine Studie über die ökonomischen Auswirkungen der Mangelernährung in Deutschland veröffentlicht. In diesem Bericht wurde die jährliche Zusatzbelastung für das deutsche Gesundheitssystem durch Mangelernährung dargestellt. Diese beläuft sich auf knapp neun Milliarden Euro (19). Diese Summe setzt sich aus drei Sektoren zusammen: den zusätzlichen Kosten im Krankenhaus (5,0 Milliarden €), in der Pflege (2,6 Milliarden €) sowie im ambulanten Bereich (1,3 Milliarden €). Damit liegen die finanziellen Ausgaben in vergleichbarer Größenordnung mit Kosten, die durch Adipositas entstehen. Die Berechnung basiert auf den Mehrkosten, die durch Prävalenz, längerem Krankenhausaufenthalt und perioperativen Komplikationen bedingt sind. In der Studie wird ein Projektionsmodell für das Jahr 2020 präsentiert, in dem mit einem zusätzlichen Anstieg um etwa ein Fünftel (22 %) und damit jährlichen Mehrkosten von 11 Milliarden Euro gerechnet wird. Diese Kosten könnten nach Meinung der Autoren nicht vermieden werden; dennoch sei es möglich, durch ganzheitliche Therapieansätze deutliche klinische Verbesserungen zu erreichen und einen Teil der anfallenden Kosten abzuwenden.

1.4 Methoden zur Ermittlung des Ernährungszustandes

Zur Erfassung des Ernährungszustandes wird grundsätzlich zwischen vier Verfahren unterschieden: *Indizes*, *Parameter*, *Screenings* und *Assessments*.

Der wohl bekannteste *Index* in der Ernährungsmedizin ist der Body Mass Index (siehe 1.3.1). Bislang noch weniger geläufig ist die Waist-to-height-Ratio (WtHR), mit der vor allem Schlüsse hinsichtlich gesundheitlichem Risiko aufgrund des Ernährungszustandes gezogen werden können (49).

Bestimmte *Laborparameter* liefern ernährungsmedizinisch sinnvolle Zusatzinformationen für die Diagnosestellung. Es existiert allerdings kein Parameter, der ohne klinischen Kontext ein Ernährungsdefizit aufzeigen kann (50). Aktuell werden von Fachgesellschaften aufgrund der höheren Kostenbelastung sowie des

Zeitaufwandes bei der Erstuntersuchung vor allem Methoden ohne Anforderung spezifischer Laborwerte empfohlen.

Ein *Screening* ist eine kurze Abfrage, mit der innerhalb weniger Minuten ohne aufwendige Untersuchungsmethoden der Ernährungszustand eines Patienten eingeschätzt wird. Es kann auch von stationärem Pflegepersonal ohne spezifisch ernährungsmedizinische Kenntnisse durchgeführt werden. Liegt nach Ergebnis des Screenings ein Risiko bezüglich einer Mangelernährung oder ein manifestes Ernährungsdefizit vor, lässt sich dessen Ausmaß mit einem *Assessment* konkretisieren.

Ein *Assessment* zielt neben der Feststellung des Ernährungszustandes darauf, die Ursachen für die Malnutrition zu ermitteln. Folglich nimmt es für Untersucher und Patient etwas mehr Zeit in Anspruch als ein Screening. Allerdings wird der Ernährungszustand differenzierter dargestellt, da zusätzliche Parameter abgefragt oder Laborparameter miteinbezogen werden. Die Ursachensuche beruht auf spezifischen Fragestellungen an den Patienten (wie etwa nach der körperlichen Mobilität). Eine weitere Komponente ist die körperliche Untersuchung, zu der beispielsweise die Messung des Wadenumfangs gehört. Ein Assessment wird in der Regel von einem Arzt oder geschultem Ernährungsfachpersonal (Diätassistent/in, Ernährungswissenschaftler/in) durchgeführt aufgrund der häufigen Anwendung bei Patienten, die je nach Ergebnis des Assessments spezielle Esstechniken erlernen müssen und somit ohnehin auf Fachpersonal angewiesen sind (7, 51).

Mangelernährung lässt sich zusammenfassend nicht mit Hilfe eines singulären Indikators oder durch Abweichung eines einzelnen Laborwertes feststellen. Screenings und Assessments liefern ausführlichere Informationen für die Diagnosestellung. Nach Schutz sollten die „[...] Erfassung der Nährstoffbilanz, Messung der Körperzusammensetzung, der Entzündungsaktivität und der Körperfunktionen“ Bestandteil einer Untersuchung sein, um Ausmaß, Art und Ursache einer Mangelernährung umfassend diagnostizieren zu können (7). Eine Leitlinie der ESPEN stellt einige Verfahren als besonders qualifiziert dar für die Beurteilung des Ernährungszustandes innerhalb bestimmter Fachbereiche (52). In den folgenden Abschnitten werden diese und weitere wichtige Indikatoren und Methoden dargestellt.

1.4.1 Body Mass Index (BMI)

Der Body Mass Index (BMI) oder Körpermasseindex wurde 1832 von dem belgischen Mathematiker und Statistiker Lambert Adolphe Jacques Quetelet erfunden (53). Die Bezeichnung „BMI“ erscheint seit 1972 in der Literatur; bekannt wurde sie durch eine Publikation des amerikanischen Wissenschaftlers Ancel Keys (54). Der BMI setzt die Körpermasse in Relation auf das Quadrat der Körpergröße ($BMI = m/l^2$). Nach Determinierung der WHO werden Personen mit einem BMI < 18,5 kg/m² als untergewichtig, einem BMI zwischen 18,5 und 24,99 kg/m² als normalgewichtig und einem BMI ≥ 25 kg/m² als übergewichtig klassifiziert (55).

| Einstufung (lt. WHO, 2008) | BMI (kg/m ²) |
|------------------------------|--------------------------|
| Starkes Untergewicht | <16,00 |
| Mäßiges Untergewicht | 16,00-16,99 |
| Leichtes Untergewicht | 17,00-18,49 |
| Normalgewicht | 18,50-24,99 |
| Präadipositas | 25,00-29,99 |
| Adipositas Grad I | 30,00-34,99 |
| Adipositas Grad II | 35,00-39,99 |
| Adipositas Grad III | >40,00 |

Tabelle 1: BMI-Tabelle nach Einteilung der WHO

Der Vorteil des BMI ist die einfache Methodik: Allein Körpergröße und Körpergewicht müssen als anthropometrische Daten bekannt sein. Aus ernährungsmedizinischer Sicht nachteilig ist die Tatsache, dass Statur und Trainingszustand bei der Berechnung nicht miteinbezogen werden. Demnach kann ein Sportler durch einen relativ hohen Anteil an Muskelmasse nach BMI-Klassifizierung dem präadipösen Bereich zugeordnet werden. Weiterhin hat der BMI keine Aussagekraft auf das gesundheitliche Risiko eines Schlaganfalls oder Herzinfarktes durch Übergewicht, da die Verteilung des Körperfettes unbeachtet bleibt. Dafür erwies sich die „Waist-to-Height-Ratio“ als geeigneter, bei der der Taillenumfang in Verhältnis zur Körpergröße gesetzt wird (49).

1.4.2 Laborparameter

Da zahlreiche Laborparameter Hinweise auf Mangelernährung liefern können, sollen nachfolgend nur die wichtigsten vorgestellt werden: das Serumalbumin, der Kreatinin-Größen-Index (KGI) bzw. das Serumkreatinin, das Transferrin und das Präalbumin/Transthyretin.

Als aussagekräftigster Parameter in Bezug auf Mangelernährung gilt der *Serumalbuminwert*. Das Plasmaprotein Albumin wird von der Leber produziert und ist wesentlich an der Aufrechterhaltung des kolloidosmotischen Drucks beteiligt. Die Normwerte liegen nach dem Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin des UKR zwischen 3,7 und 5,3 g/dl bei Patienten zwischen 1 und 18 Jahren sowie zwischen 3,4 und 5,0 g/dl bei Patienten zwischen 19 und 120 Jahren (56). Klinisch können zahlreiche pathophysiologische Prozesse ursächlich für einen verminderten Albuminspiegel sein: Neben Leberfunktionsstörungen bedingt durch akute Hepatitiden oder eine dekompenzierte Zirrhose, Proteinverlusten durch das nephrotische Syndrom oder Verbrennungen, ist auch eine (Protein-) Mangelernährung Ursache eines erniedrigten Serumalbuminwerts (57).

Der Kreatinin-Größen-Index erlaubt Rückschlüsse auf die Muskelmasse eines Patienten durch Messung des Kreatiningehalts im 24-Stunden-Sammelharn. Kreatinin wird als Abbauprodukt von Kreatin, welches sich in der Muskulatur befindet, renal ausgeschieden. Der KGI lässt sich mit Hilfe einer auf Geschlecht und Körpergröße idealen Kreatininausscheidung bestimmen (7).

Da die Ermittlung des Index jedoch größeren zeitlichen Aufwandes bedarf, wird in der klinischen Praxis häufiger der *Serumkreatininwert* als Indikator der Nierenfunktionsfähigkeit herangezogen. Dieser Parameter ist bei einer verminderten glomerulären Filtrationsrate, bei Muskelschwund oder einem Proteinmangel erhöht. Nach Ausschluss anderer Faktoren kann ein erhöhter Serumkreatininwert Hinweis auf eine Mangelernährung geben (58). Die Normwerte werden nach dem Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin des UKR geschlechterspezifisch und altersabhängig festgelegt. Bei den Männern liegen diese zwischen 0,5 und 1,4 mg/dl (15-18 Jahre) sowie zwischen 0,67 und 1,67 mg/dl (19-120 Jahre). Bei den Frauen befinden sich die Normalwerte zwischen 0,5 und 1,2 mg/dl (15-18 Jahre) sowie 0,51 und 0,95 mg/dl (19-120 Jahre) (59).

Das Glykoprotein *Transferrin* wird von der Leber gebildet dient in erster Linie dem Eisentransport im Körper (60). Bei Patienten mit einem Wert unter 2 g/l an Serum-Transferrin ist differentialdiagnostisch ein akuter Proteinmangel auszuschließen (50).

Zur Detektion eines qualitativen Eiweißmangels eignet sich das *Präalbumin/Transthyretin* (TTR), da es einen hohen Anteil essentieller Aminosäuren aufweist. Dieses Plasmaprotein transportiert Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4) im Serum. Es liegt vermindert bei einer Energierestriktion vor. Aufgrund seiner kurzen Halbwertszeit von zwei Tagen kann es ein frühzeitiger Indikator eines Proteinmangels sein (50).

1.4.3 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

Nach Empfehlung der ESPEN eignet sich das Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) speziell für die Detektion von Mangelernährung im ambulanten Bereich (52). Es wurde 2003 von der Malnutrition Advisory Group der Britischen Gesellschaft für Parenterale und Enterale Ernährung (BAPEN) entwickelt (61). Die Evaluation basiert auf drei Parametern: dem BMI, einem ungewollten Gewichtsverlust in den letzten drei bis sechs Monaten und einer akut vorliegenden Erkrankung. Für den BMI und den Gewichtsverlust werden dem Patienten je nach Ausmaß 0, 1 oder 2 Punkte zugeteilt. Besteht darüber hinaus eine akute Erkrankung mit Nahrungskarenz von mehr als fünf Tagen, werden noch einmal zwei Punkte addiert. Ergibt die Gesamtpunktzahl des Patienten nach Befragung 0, liegt ein geringes Risiko vor und das Screening sollte wöchentlich (bei Klinikaufenthalt), monatlich (bei Heimaufenthalt) oder jährlich (ambulant) wiederholt werden. Bei Punktzahl 1 besteht ein mittleres Risiko; jene Patienten bedürfen weiterer Beobachtung. In diesem Fall wird in Heim oder Klinik die Dokumentation von Ernährungs- und Trinkprotokollen über drei Tage hinweg empfohlen. Angeraten wird die erneute Begutachtung des ambulanten Patienten binnen sechs Monaten. Zu den Hochrisikopatienten für eine Mangelernährung zählen Personen mit zwei bis sechs Punkten. Bei diesen ist eine Ernährungstherapie indiziert - unabhängig, ob es sich dabei um Patienten der Klinik, des Heims oder der Ambulanz handelt.

1.4.4 Mini Nutritional Assessment (MNA)

Das Mini Nutritional Assessment wurde 1994 von Wissenschaftlern in Kooperation mit der Firma Nestlé entworfen (62). Es wird für die Ermittlung einer Mangelernährung bei älteren oder geriatrischen Patienten empfohlen (52). Diese Evaluation beruht auf einer Voranamnese mit sechs Fragen und einer Hauptanamnese mit zwölf Fragen. Letztere wird nur dann erhoben, wenn bei der Voranamnese eine Punktzahl von zwölf unterschritten wird und damit das Risiko eines Ernährungsdefizits besteht. Mit Hilfe der Voranamnese wird der Patient zu Appetit- und Gewichtsverlust, Mobilität, akuter Erkrankung, psychischer Konstitution und BMI befragt. Die detaillierte Hauptanamnese bezieht sich überdies auf Wohnsituation, Medikamentenkonsum, dermatologische Probleme, Mahlzeiten, Essverhalten, Trinkverhalten, körperliche/gesundheitliche Selbsteinschätzung, Oberarmumfang und Wadenumfang der Person. Auch bei diesem Screening werden den Fragen gestaffelte Punktzahlen zugeordnet, wobei maximal 30 Punkte erreicht werden können. Ergebnisse mit weniger als 17 Punkten deuten auf eine manifeste Mangelernährung hin; zwischen 17 und 23,5 Punkten besteht das Risiko einer Malnutrition. Personen mit einer Punktzahl größer als 24 befinden sich in einem normalen respektive gesunden Ernährungszustand. Im Gegensatz zu anderen Screenings geht das MNA zusätzlich auf Mobilität und psychische Situation des Patienten ein, was sich in Fragen nach Bestehen einer Depression oder Demenz äußert. Ist die Selbsteinschätzung nicht möglich - beispielsweise aufgrund eines kognitiven Defizits des Patienten – sollten die Informationen bei dem Pflegepersonal eingeholt werden.

1.4.5 Subjective Global Assessment (SGA)

Das Subjective Global Assessment existiert seit 1987 und wurde seitdem in zahlreichen Studien als Methode zur Erfassung des Ernährungsstatus angewandt (63). Es beinhaltet die Komponenten der Anamnese und der körperlichen Untersuchung. Die Anamnese enthält Fragen zu:

- Gewichtsveränderung in den vergangenen sechs Monaten bzw. zwei Wochen
- Nahrungszufuhr
- Gastrointestinale Symptome (seit mehr als zwei Wochen)

- Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit in den vergangenen sechs Monaten bzw. zwei Wochen
- Auswirkung der Erkrankung auf den Nährstoffbedarf (bestehende Grunderkrankung)

Bei der körperlichen Untersuchung werden ein Verlust von subkutanem Fettgewebe sowie das Vorliegen von Muskelschwund (Quadrizeps, Deltoideus), Knöchelödemen, präsakralen Ödemen (Anasarka) und/oder Aszites registriert. Auf Basis beider Komponenten des SGA erfolgt die rein subjektive Einschätzung des Untersuchers ohne Anwendung einer Punktestaffellung, ob ein Ernährungsdefizit vorliegt. Dabei stehen die Klassifizierungen SGA A, B und C zur Verfügung. Bei Kategorie A liegt keine Mangelernährung vor; B entspricht einer mäßigen Mangelernährung. Liegt nach Ermessen des Gutachters eine schwere Malnutrition vor, wird die Person in Klasse C eingeordnet. Maßgebend für die Beurteilung ist bei dieser Methode der Verlauf der Gewichtsentwicklung. Im Gegensatz zu anderen Screenings empfiehlt die ESPEN hierbei eine Schulung der Untersucher, damit eine weitgehende Übereinstimmung trotz subjektiver Einschätzungen gewährleistet werden kann.

1.5 Das Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)

Im Jahr 2002 wurde das Nutritional Risk Screening von einer Arbeitsgruppe des dänischen Wissenschaftlers Jens Kondrup entwickelt und 2003 erstmals publiziert (64). Das NRS-2002 unterscheidet sich von anderen Screenings in erster Linie darin, dass eine bestehende Grunderkrankung bzw. resultierende Therapie in die Methodik miteinbezogen wird. Ziel ist, ein mögliches Ernährungsrisiko („nutritional risk“) einschätzen zu können. Es sollen nicht allein Personen mit einer manifesten Mangelernährung erkannt und klassifiziert werden, sondern auch Patienten, die zunächst nur einem *Risiko* unterliegen, ein Ernährungsdefizit während des Krankenhausaufenthaltes zu entwickeln. Die Betroffenen könnten von einer im Krankenhaus initiierten Ernährungstherapie profitieren. Daher wird das NRS-2002 von der ESPEN zur Erfassung einer Mangelernährung bei Patienten mit stationärem Aufenthalt empfohlen (52).

Wie das MNA ist das NRS-2002 aus einem Vorscreening und einem Hauptscreening aufgebaut. Im ersten Teil werden die vier folgenden Fragen an den Patienten gerichtet:

- 1. Ist der BMI kleiner als 20,5 kg/m²?*
- 2. Gab es in den letzten drei Monaten einen ungewollten Gewichtsverlust?*
- 3. War die Nahrungsaufnahme in der vergangenen Woche vermindert?*
- 4. Liegt eine schwere Erkrankung vor?*

Unter einer schweren Erkrankung wird beispielsweise eine onkologische Erkrankung verstanden. Wird zumindest eine Frage mit „ja“ beantwortet, folgt das Hauptscreening. Negiert der Patient alle Fragen, liegt kein Ernährungsrisiko vor; dennoch wird empfohlen, das Screening wöchentlich zu wiederholen. Das Hauptscreening besteht aus zwei Frageblöcken, die sich zum einen speziell auf ein Ernährungsdefizit, zum anderen auf den Schweregrad einer Grunderkrankung beziehen. Durch Berücksichtigung beider Kompartimente sollen sowohl Patienten mit einer bereits manifesten Malnutrition, als auch Personen mit einem Ernährungsrisiko ermittelt werden. Wie hoch dieses Risiko einzuschätzen ist, wird in Abhängigkeit der bestehenden Grunderkrankung bzw. der durch die Behandlung entstehenden Auswirkungen eingestuft. Beide Fragenblöcke sind einer Punktestaffellung untergeordnet, in der je nach Ausmaß 0, 1, 2 oder 3 Punkte vergeben werden. Zunächst wird der Patient aufgrund seines Ernährungszustandes klassifiziert: 0 Punkte werden Personen mit keinem oder einem geringen Gewichtsverlust zugeteilt. Ein Punkt wird angerechnet bei einem Gewichtsverlust von mehr als 5 % in den letzten drei Monaten oder einer reduzierten Kostaufnahme von 50 bis 75 % in der vergangenen Woche. Bei einem Gewichtsverlust von mehr als 5 % in den letzten zwei Monaten, einem BMI zwischen 18,5 und 20,5 kg/m² mit Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes oder einer Kostaufnahme zwischen 25 – 50 % während der letzten Woche, führen zur Vergabe von zwei Punkten. Drei Punkte werden zugewiesen bei Patienten mit einem Gewichtsverlust von mehr als 5 % im letzten

Monat, einem BMI unter 18,5 kg/m² mit Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes oder einer Kostaufnahme von weniger als 25 % in der vergangenen Woche.

Im Abschnitt „Schweregrad der Grunderkrankung“ soll das Ausmaß der durch bestimmte Krankheiten hervorgerufenen metabolischen Veränderungen eingeschätzt werden. So wird beispielsweise ein Patient ohne bisheriges Ernährungsdefizit vor einer Chemotherapie im NRS-2002 höher eingestuft, da die Therapie zu einer verminderten Nahrungsaufnahme und infolgedessen zu einer Malnutrition führen kann. Einem chronisch kranken, aber gefähigen Patienten wird ein Punkt zugeordnet; als Beispiel dieser Kategorie können Patienten mit einer Leberzirrhose genannt werden. Zwei Punkte werden Personen zugeteilt, die nicht mehr gefähig sind, jedoch selbstständig atmen können. Maximal werden drei Punkte berechnet für intensivpflichtige Patienten. Ist der Patient 70 Jahre oder älter, wird nochmals ein Punkt addiert. Erreicht eine Person drei oder mehr Punkte, liegt eine signifikante Mangelernährung bzw. ein Ernährungsrisiko vor. In diesem Fall ist der Beginn einer Ernährungstherapie indiziert. Werden ein bis zwei Punkte ermessen, besteht ein relatives Risiko bezüglich des Ernährungszustandes des Patienten (65). Folglich sollte anschließend je nach Schweregrad der Erkrankung bzw. der Operation eine wöchentliche oder monatliche Wiederholung des Screenings stattfinden. Insgesamt können maximal sieben Punkte erreicht werden, was einem besonders schweren Risiko hinsichtlich des Ernährungszustandes entspricht.

Als nachteilig bei diesem Screening wird die persönliche Einschätzung des eigenen Ernährungszustandes angesehen. Vielen Patienten bereitet es Schwierigkeiten, ihren Gewichtsverlust bzw. die verminderte Nahrungsaufnahme korrekt zu bewerten. Folge dieser Selbsteinschätzung ist eine gewisse Fehlerquelle, welche sich jedoch in keiner der genannten Methoden vermeiden lässt.

Das NRS-2002 weist allerdings einige Vorteile gegenüber anderen Methoden auf, weshalb es für die Durchführung der vorliegenden Arbeit ausgewählt wurde: Zum einen ist die Datenerfassung ohne eine Schulung des Untersuchers möglich, da bis auf Erhebung des Körpergewichts und der Körpergröße umfangreichere, anthropometrische Untersuchungen oder Laborparameter entfallen. Zum anderen ist der geringe Zeitaufwand sowohl für den Patienten, als auch für den Untersucher günstig. Der vorherrschende Beweggrund für die Auswahl des NRS-2002 beruhte

jedoch auf der Tatsache, dass diese Screeningmethode von der ESPEN speziell für den stationären Krankenhausaufenthalt empfohlen wird, was mit den Rahmenbedingungen dieser Untersuchung übereinstimmt. Das NRS-2002 wurde in diesem Fall dem SGA vorgezogen, da letzteres Verfahren bereits 2006 für eine prospektive klinische Studie der chirurgischen Stationen des Universitätsklinikums Regensburg durchgeführt wurde. Zum Vergleich eignete sich eine andere Methode, welche ähnlich unkompliziert wie das SGA in der praktischen Umsetzung erschien.

Da wie bereits erläutert keine international anerkannte Definition der Mangelernährung existiert, beziehen sich in der vorliegenden Arbeit die Begriffe „Mangelernährung“ bzw. „Malnutrition“ auf die Kriterien des NRS-2002 und werden im fortlaufenden Text synonym verwendet. Im selbigen Kontext wird der Begriff „Ernährungsrisiko“ gebraucht, da diese Bezeichnungen allesamt im NRS-2002 einer Punktzahl größer drei entsprechen.

2. Fragestellung der Arbeit

Mangelernährung stellt ein aktuelles Problem in Deutschland dar, welches bislang von der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen und unterschätzt wird. Das Krankheitsbild tritt mit relativ hoher Prävalenz auf, führt zu zahlreichen perioperativen Komplikationen, längeren Krankenhausaufenthalten und zu einer beachtlichen finanziellen Belastung des Gesundheitssystems. Nach der Multicenterstudie „The German hospital malnutrition study“ ist etwa jeder vierte Patient in deutschen Krankenhäusern mangelernährt (2). Dennoch versuchen Schätzungen zufolge nur circa 2 bis 5 % der Krankenhäuser der Problematik durch Bereitstellung von Ernährungsteams entgegenzuwirken (19).

Das Ziel dieser Arbeit war die prospektive Ermittlung der Prävalenz an Patienten mit einem Ernährungsrisiko im Krankenhaus, am Beispiel eines Kollektivs der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Universitätsklinikums Regensburg. Hierfür wurde der präoperative Ernährungsstatus mittels Nutritional Risk Screening 2002 festgestellt. Durch Erhebung weiterer persönlicher Daten konnte die Kohorte darüber hinaus hinsichtlich folgender Aspekte analysiert werden:

- Soziodeskriptive Parameter
- Vorerkrankungen
- Risikoprofile in Bezug auf Mangelernährung
- Operationen

Die Daten wurden nachfolgend ausgewertet, um einen aktuellen Überblick der Problematik an mangelernährten Patienten des UKR zu erhalten. Eine hohe Prävalenz, wie sie bereits in früheren Studien festgestellt wurde, könnte Anregung für mögliche Gegenmaßnahmen sein, um die Situation mangelernährter Patienten des Klinikums zu optimieren.

3. Patienten und Methoden

3.1 Studiendesign

Bei der Arbeit handelt es sich um eine prospektive Datenerfassung mit anschließender retrospektiver Analyse eines Patientenkollektivs der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Universitätsklinikums Regensburg. Die Daten wurden innerhalb sechs Wochen erhoben und nachfolgend statistisch ausgewertet. Dafür wurde bei allen ansprechbaren Patienten, die sich im Zeitraum vom 01.03.2013 bis einschließlich 14.04.2013 auf den Stationen 48, 56 und 57 der Viszeralchirurgie befanden, das Nutritional Risk Screening 2002 durchgeführt. Des Weiteren wurden mit Hilfe eines Fragebogens (s. 3.3) soziodeskriptive Parameter, etwaige Vorerkrankungen und die geplanten Operationen dokumentiert.

3.2 Patientenkollektiv

Das Kollektiv setzte sich zusammen aus 221 Patienten. Einschlusskriterien waren der stationäre Aufenthalt auf einer der drei viszeralchirurgischen Stationen des UKR innerhalb des oben genannten Zeitraumes. Vom Screening ausgeschlossen wurden Patienten, die am Tag der Aufnahme wieder entlassen oder auf andere Stationen verlegt wurden, sowie Patienten, die aufgrund eines schwer reduzierten Allgemeinzustandes nicht gemessen und gewogen werden konnten.

Insgesamt nahmen 136 Männer und 85 Frauen teil. Die neu aufgenommenen Patienten wurden täglich mittels SAP-Computersystem des Universitätsklinikums erfasst und präoperativ befragt. Die Angaben zu Größe und Gewicht wurden den tagesaktuellen Aufnahmebögen bzw. Pflegeanamnesebögen entnommen; bei Nichtangabe wurden die Patienten auf der Station gemessen und gewogen. Dabei trugen die Patienten keine Schuhe und leichte Oberbekleidung. Aussagen zu eventuellen Vorerkrankungen wurden vermerkt, mit den Informationen der aktuellen Arztbriefe in den Krankenakten verglichen und, falls nötig, ergänzt oder korrigiert.

3.3 Fragebogen

Für die Datenerhebung wurde vor Beginn des Screenings ein Fragebogen entworfen, der mögliche Zusammenhänge zwischen bestimmten Parametern oder Vorerkrankungen und den Ergebnissen im Nutritional Risk Screening 2002 aufzeigen sollte.

Im ersten Abschnitt des Fragebogens wurden soziodeskriptive Parameter abgefragt:

- Geschlecht
- Alter
- Nationalität

Des Weiteren wurde aus den Angaben der Körpermasse (Gewicht) und Körpergröße der Body Mass Index ermittelt ($BMI = m \text{ [kg]} / l^2 \text{ [m]}$). Anschließend wurden nachstehende Fragen an den Patienten im Sinne einer Voranamnese gerichtet:

- Liegt eine Herzerkrankung vor?
- Liegt eine Nierenerkrankung vor?
- Liegt eine Lebererkrankung vor?
- Liegt eine Schilddrüsenerkrankung vor?
- Liegt eine akute Infektion mit reduziertem Allgemeinzustand vor?
- Ist der Patient an Diabetes mellitus erkrankt?
- Liegt eine chronisch entzündliche Darmerkrankung vor?
- Liegt eine Allergie vor und falls ja, welche?
- Liegt eine Atemwegserkrankung vor?
- Liegt eine Blutgerinnungsstörung vor?
- Ist der Patient Raucher?
- Trinkt der Patient regelmäßig Alkohol (> 5 Tage/Woche)?

Ferner wurden die Diagnose des Patienten sowie die geplante Operation festgehalten. Zuletzt wurde angegeben, ob es sich um eine benigne oder maligne Erkrankung handelte. Die Daten zu Diagnose bzw. Operation wurden postoperativ aus den OP-Protokollen oder den Entlassungsbriefen entnommen.

Der zweite Abschnitt des Fragebogens bestand aus dem Nutritional Risk Screening 2002.

3.4 Nutritional Risk Screening 2002

Das NRS-2002 wurde wie unter Punkt 1.5 beschrieben durchgeführt. Zunächst wurden den Patienten die Eingangsfragen des Vorscreenings gestellt. Verneinte der Patient alle Fragen, wurden ihm null Punkte zugeteilt. Beantwortete der Teilnehmer mindestens eine Frage mit „ja“, erfolgte das Hauptscreening. Der aktuelle BMI wurde aus den erhobenen Daten Körpermasse und Körpergröße errechnet.

Für die Beurteilung der Schwere der Erkrankung wurden die benötigten Daten (Grunderkrankungen, geplante Operation) aus den Krankenakten entnommen. Nach Addition der Punkte waren drei Resultate möglich:

- Null Punkte: kein Risiko aufgrund des Ernährungszustandes
- Ein oder zwei Punkte: relatives Risiko aufgrund des Ernährungszustandes
- Drei oder mehr Punkte: signifikantes Ernährungsrisiko

Für die weitere Auswertung wurde grundsätzlich allein unterschieden zwischen Patienten mit einer Punktzahl kleiner drei („kein Ernährungsrisiko“) und Patienten mit drei oder mehr Punkten („Ernährungsrisiko“).

3.5 Statistische Datenanalyse

Die den Fragebögen entnommenen Daten wurden für die statistische Auswertung in das Programm IBM SPSS Statistics, Version 20.0 für Windows umgesetzt (Ref.: IBM

Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Zum Vergleich der Unabhängigkeit zweier bivariater Merkmale wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet. Des Weiteren wurde als Hypothesentest der t-Test herangezogen. Bei stetigen, nicht normalverteilten Daten wurden nichtparametrische Tests eingesetzt.

Bei allen durchgeführten Tests erfolgte eine zweiseitige Signifikanzüberprüfung; dabei betrug das Signifikanzniveau jeweils 5 % ($p < 0,05$).

| | | |
|---------------------|----------|----------|
| Name | | |
| Patienten-ID | | |
| Nationalität | | |
| Geschlecht | Männlich | Weiblich |
| Alter | | |
| BMI | Gewicht | Größe |
| NRS | | |

Allgemeine Anamnese

| | | |
|---|---|---|
| Herzerkrankung | + | - |
| Nierenerkrankung | + | - |
| Lebererkrankung | + | - |
| Schilddrüsenerkrankung | + | - |
| Akute Infektion mit reduziertem AZ | + | - |
| Diabetes mellitus | + | - |
| Entzündliche Darmerkrankung | + | - |
| Allergie | + | - |
| Atemwegserkrankung | + | - |
| Blutgerinnungsstörung | + | - |
| Rauchen | + | - |
| Alkohol | + | - |

Laborwerte

| | | | | |
|------------------|---|---|---|----------------------------|
| Albumin | 3,7-5,3 g/dl | 3,4-5,0 g/dl | < 3,7 g/dl | <3,4 g/dl |
| Glucose | < 100 mg/dl Nüchtern- Plasmaglucose | 100-125 mg/dl Nüchtern- Plasmaglucose | ≥ 126 mg/dl Nüchtern- Plasmaglucose | HbA1c ≥ 6,5 % |
| Kreatinin | ♂ 0,5-1,4 mg/dl ♀ 0,5-1,2 mg/dl | 0,67-1,67mg/dl 0,51-0,95mg/dl | > 1,4 mg/dl > 1,2 mg/dl | > 1,67mg/dl > 0,95mg/dl |

Spezielle Anamnese

| | | |
|------------------|---------|---------|
| Operation | | |
| Diagnose | Maligne | Benigne |

A Vorscreening

| | | |
|--|----|------|
| 1. BMI < 20,5 kg/m ² ? | Ja | Nein |
| 2. Ungewollter Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten? | Ja | Nein |
| 3. Verminderte Nahrungsaufnahme in der letzten Woche? | Ja | Nein |
| 4. Schwere Erkrankung? | Ja | Nein |

B Hauptscreening

1. Ernährungszustand

| | |
|--|-----------------|
| - Kein/geringer Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten | 0 Punkte |
| - Gewichtsverlust > 5 % in den letzten 3 Monaten oder - Kostaufnahme 50 – 75 % während letzter Woche | 1 Punkt |
| - Gewichtsverlust > 5 % in den letzten 2 Monaten oder - BMI = 18,5 – 20,5 + beeinträchtigter Allgemeinzustand oder - Kostaufnahme 25 – 50 % während letzter Woche | 2 Punkte |
| - Gewichtsverlust > 5 % im letzten Monat oder - BMI < 18,5 + beeinträchtigter Allgemeinzustand oder - Kostaufnahme < 25 % während letzter Woche | 3 Punkte |

2. Schweregrad der Erkrankung

| | |
|---|-----------------|
| - keine Erkrankungen, normaler Nährstoffbedarf | 0 Punkte |
| - Chronische Erkrankungen (Leberzirrhose, COPD, solide Tumoren/Strahlentherapie) oder - Kleinere chirurgische Eingriffe (Hüftfraktur, Cholezystektomie, laparoskopische Eingriffe) | 1 Punkt |
| - Pneumonie, geriatrische Langzeitpatienten, akute CED, postoperative Niereninsuffizienz, Schlaganfall, hämatologische Erkrankungen/Chemotherapie oder - Große chirurgische Eingriffe: Kolektomie, Gastrektomie, Hepatektomie, Ileus, Anlage von Anastomosen, ect. | 2 Punkte |
| - Schädel-Hirn-Trauma, ausgedehnte Schlaganfälle, schwere Infektionen, schwere akute Pankreatitis, Knochenmarkstransplantationen, schwere Verbrennungen, Intensivpatienten | 3 Punkte |

| | |
|------------------------|----------------|
| Patient ≥ 70 Jahre alt | 1 Punkt |
|------------------------|----------------|

GESAMTPUNKTZAHL:

4. Ergebnisse

4. 1 Patientenkollektiv

Über einen sechswöchigen Zeitraum hinweg wurde bei einem Kollektiv von 221 Patienten das Nutritional Risk Screening 2002 durchgeführt. Gleichzeitig wurden sozialanamnestische, klinische und laborchemische Daten erhoben. Im ersten Abschnitt wurden Aussagen zu Geschlecht, Nationalität, Alter, Größe, Gewicht, BMI und Dignität der Erkrankung dokumentiert.

4.1.1 Geschlechterverhältnis, Nationalität, Dignität der Erkrankung

Das Kollektiv bestand insgesamt aus 136 Männern (61,5 %) und 85 Frauen (38,5 %). 206 Personen waren Deutsche (93,2 %), 15 gehörten einer anderen Nationalität an (6,8 %).

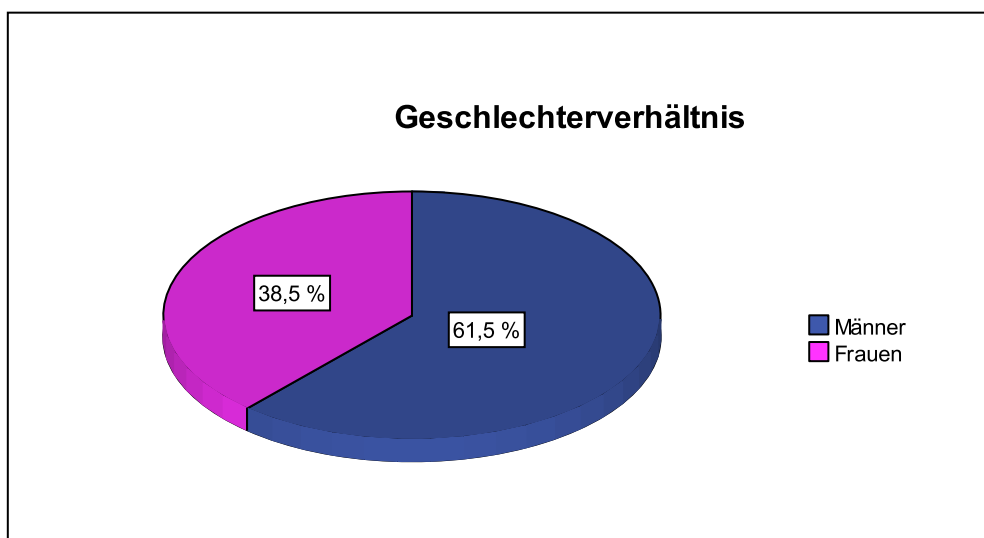


Abbildung 1: Geschlechterverhältnis des Patientenkollektivs im NRS-2002

Das Kollektiv ließ sich weiterhin nach Dignität der Erkrankung aufteilen in die Gruppe der Patienten mit malignen und mit allgemeinchirurgischen, nicht onkologischen Erkrankungen. Bei 74 von 221 Personen wurde eine maligne (33,5 %), bei 140 eine

benigne, allgemein chirurgische Erkrankung festgestellt (63,3 %). Sieben Patienten konnten hinsichtlich der Dignität der Erkrankung nicht beurteilt werden (3,2 %), da das histologische Ergebnis zum Zeitpunkt der Auswertung nicht eindeutig war (Tabelle 2).

| Geschlecht | Häufigkeit | Prozent |
|----------------------------|-------------------|----------------|
| Männer | 136 | 61,5 |
| Frauen | 85 | 38,5 |
| Nationalität | | |
| Deutsch | 106 | 93,2 |
| andere Nationalität | 15 | 6,8 |
| Dignität | | |
| Maligne Erkrankung | 74 | 33,5 |
| Benigne Erkrankung | 140 | 63,3 |
| nicht bekannt | 7 | 3,2 |

Tabelle 2: Geschlechterverhältnis, Nationalität, Dignität

4.1.2 Alter

Das Durchschnittsalter lag bei $53,2 \pm 17,3$ Jahren; der Median bei 56,0. Der jüngste Patient war 17, der älteste 83 Jahre alt. Zur Erleichterung der späteren Analyse wurde das Kollektiv in drei Gruppen, gestaffelt nach dem Lebensalter, eingeteilt. Der Gruppe der jüngsten Teilnehmer zwischen 17 und 39 Jahren gehörten 53 Personen an (24,0 %). Der mittleren Altersgruppe (40-59 Jahre) wurden 71 Personen zugeordnet (32,1 %). Die Gruppe der ältesten Teilnehmer zwischen 60 und 83 Jahren umfasste 97 Personen (43,9 %).

4.1.3 BMI

Aus den Daten von Körpermasse und Körpergröße ließ sich der BMI errechnen. Die mittlere Größe aller Patienten war $173,3 \pm 9,6$ cm (Median 173,0cm), das durchschnittliche Gewicht lag bei $79,6 \pm 19,2$ kg (Median 78,4kg). Der BMI befand sich bei $26,4 \pm 5,6$ kg/m² (Median 25,4kg/m²) und damit im leicht übergewichtigen Bereich. Nach WHO-Klassifizierung entspricht ein BMI < 18,5kg/m² einer

Unterernährung (66, 15). Dies lag bei neun Patienten vor (4,1 %). Bei den meisten Personen wurde ein BMI im normalgewichtigen Bereich festgestellt (40,3 %), gefolgt von denjenigen im präadipösen Bereich (33,4 %).

| WHO-Klassifizierung | Anzahl | Prozent |
|-----------------------|--------|---------|
| BMI < 18,5 | 9 | 4,1 |
| BMI 18,5-24,99 | 89 | 40,3 |
| BMI 25-29,99 | 74 | 33,5 |
| BMI 30-34,99 | 35 | 15,8 |
| BMI 35-39,99 | 11 | 5,0 |
| BMI > 40 | 3 | 1,3 |

Tabelle 3: Einstufung des Kollektivs nach BMI-Klassifizierung der WHO

4.1.4 Männer

Zur genaueren Auswertung wurden die Daten zu Alter, Körpergröße, Körpergewicht und BMI geschlechterspezifisch betrachtet. Das durchschnittliche Alter der 136 männlichen Patienten lag bei $54,6 \pm 0,7$ Jahren, der Median bei 59,0 (17-83 Jahre). Die mittlere Größe bei den Männern waren $178,1 \pm 7,5$ cm (Median 179,0), das durchschnittliche Gewicht betrug $86,1 \pm 18,5$ kg (Median 84,0). Somit lag der Mittelwert des BMI bei $27,1 \pm 5,4$ kg/m² (Median 26,5). Damit ergibt sich nach WHO-Klassifizierung ein Ergebnis im präadipösen Bereich. Es waren 52 Männer von einer malignen (38,2 %) und 82 von einer benignen Erkrankung betroffen (60,3 %). Bei zwei Personen war die Dignität nicht bekannt (1,4 %).

| | Alter | Größe [cm] | Gewicht [kg] | BMI [kg/m ²] |
|-------------------|-------|------------|--------------|--------------------------|
| n | 136 | 136 | 136 | 136 |
| Mittelwert | 54,6 | 178,1 | 86,1 | 27,1 |
| Median | 59,0 | 179,0 | 84,0 | 26,5 |
| Minimum | 17 | 159,0 | 48,5 | 15,8 |
| Maximum | 83 | 200,0 | 160,3 | 44,9 |

Tabelle 4: Männer - Alter, Größe, Gewicht, BMI

4.1.5 Frauen

Bei den 85 Frauen lag das durchschnittliche Alter bei $51,0 \pm 0,8$ Jahren, der Median bei 53,0 (18-83 Jahre). Die durchschnittliche Größe betrug $165,4 \pm 6,8$ cm (Median 165,0), das Gewicht $69,1 \pm 15,3$ kg (Median 65,8). Damit ergab sich ein mittelwertiger BMI von $25,3 \pm 5,8$ kg/m² (Median 24,5). Insgesamt 22 Frauen waren von einer malignen Erkrankung betroffen (25,9 %), bei 58 Patientinnen lag eine benigne Erkrankung vor (68,2 %). Fünf Frauen konnten keiner Gruppe zugeordnet werden (5,9 %).

| | Alter | Größe [cm] | Gewicht [kg] | BMI [kg/m ²] |
|-------------------|-------|------------|--------------|--------------------------|
| n | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Mittelwert | 51,0 | 165,4 | 69,1 | 25,3 |
| Median | 53,0 | 165,0 | 65,8 | 24,9 |
| Minimum | 18 | 150,0 | 45,2 | 15,6 |
| Maximum | 83 | 182,0 | 146,0 | 57,8 |

Tabelle 5: Frauen - Alter, Größe, Gewicht, BMI

4.2 Vorerkrankungen

Der zweite Abschnitt des Fragebogens entsprach einer allgemeinen Anamnese und sollte Erkenntnisse über etwaige Vorerkrankungen der Patienten erbringen. Damit wurde einerseits ein Überblick der Prävalenz bestimmter Vorerkrankungen erstellt.

Zum anderen ließen sich mittels statistischer Analyse mögliche Zusammenhänge zwischen Erkrankung und den Ergebnissen des NRS-2002 darstellen. Die häufigste Vorerkrankung innerhalb des Kollektivs war eine Schilddrüsenerkrankung, an der 78 Personen erkrankt waren (35,3 %). Mit 52 Patienten, die eine Lebererkrankung angaben, folgte die zweitgrößte Gruppe (23,5 %). Eine Herzerkrankung lag bei 47 Teilnehmern vor (21,3 %). Wie in Tabelle 6 erkennbar ist, folgte mit 44 Personen die Gruppe der Allergiker (19,9 %). Die Erkrankung an Diabetes mellitus gaben 28 Personen an (12,7 %). Bei 27 Patienten wurde eine Nierenerkrankung festgestellt (12,2 %). Eine chronisch entzündliche Darmerkrankung (CED) ist in Bezug auf eine Mangelernährung von besonderer Bedeutung, da dieses Krankheitsbild mit starken Gewichtsschwankungen bzw. Gewichtsverlust einhergeht. Eine CED wurde von 19 Personen bestätigt (8,6 %). 18 Patienten gaben das Vorliegen einer Atemwegserkrankung an (8,1 %). Mit einer akuten Infektion und reduziertem Allgemeinzustand wurden Personen nach dem NRS-2002 als Hochrisikopatienten hinsichtlich der Schwere der Erkrankung eingestuft. Dieser Fall lag bei fünf Teilnehmern vor (2,3 %). Noch seltener trat eine Blutgerinnungsstörung auf, welche von zwei Patienten bestätigt wurde (0,9 %).

Zuletzt wurden Fragen zu regelmäßigem Nikotin- und Alkoholkonsum gestellt. 47 Personen gaben an, zu rauchen (21,3 %) und 31 bestätigten, regelmäßig respektive an mehr als fünf Tagen pro Woche Alkohol zu trinken (positive Alkoholanamnese: 14,0 %). Nicht in der Tabelle dargestellt ist die Anzahl an Patienten, die sowohl Alkohol-, als auch Nikotinkonsum mitteilten, was auf 10 Personen zutraf (4,5 %). Bei 33 Teilnehmern wurde in der Anamnese keine der genannten Vorerkrankungen festgestellt (14,9 %).

| | n | % |
|-------------------------------|----|------|
| Schilddrüsenerkrankung | 78 | 35,3 |
| Lebererkrankung | 52 | 23,5 |
| Raucher | 47 | 21,3 |
| Herzerkrankung | 47 | 21,3 |
| Allergie | 44 | 19,9 |
| Alkohol | 31 | 14,0 |
| Diabetes mellitus | 28 | 12,7 |
| Nierenerkrankung | 27 | 12,2 |
| CED | 19 | 8,6 |
| Atemwegserkrankung | 18 | 8,1 |
| Akute Infektion | 5 | 2,3 |
| Blutgerinnungsstörung | 2 | 0,9 |

Tabelle 6: Vorerkrankungen des Gesamtkollektivs nach absteigender Häufigkeit

4.2.1 Vorerkrankungen der männlichen Patienten im NRS-2002

Auch die Daten der Vorerkrankungen wurden geschlechterspezifisch analysiert. Bei den Männern wurde am häufigsten eine Schilddrüsenerkrankung angegeben (38 Personen; 27,9 %). 36 Patienten bestätigten eine Lebererkrankung (26,5 %). Daraufhin folgte eine Herzerkrankung mit einer Prävalenz von 34 Männern (25,0 %). Jeweils 25 Personen waren an einem Diabetes mellitus und an einer Allergie erkrankt (18,4 %). Von 24 Teilnehmern wurde eine Nierenerkrankung bestätigt (17,6 %). Bei 15 der 136 Männer lag eine CED vor (11,0 %), während 13 eine Atemwegserkrankung angaben (9,6 %). Ferner waren vier Personen zum Zeitpunkt der Datenerhebung an einer akuten Infektion (2,9 %) und zwei an einer Blutgerinnungsstörung erkrankt (1,5 %). In der Subgruppe der Männer befanden sich 34 Raucher (25,0 %) und 27 Alkoholiker (19,9 %).

4.2.2 Vorerkrankungen der weiblichen Patientinnen im NRS-2002

Primär auffällig war in der Gruppe der 85 Patientinnen die wesentlich höhere Anzahl an Schilddrüsenerkrankungen: Mit 47,1 % wurde diese von knapp der Hälfte der im Screening befragten Frauen bestätigt. 19 waren Allergikerinnen (22,4 %). Eine große Diskrepanz zwischen Männern und Frauen bestand bei der Prävalenz von Lebererkrankungen. Während diese 26,5 % der Männer bestätigten, lag die Quote bei den Frauen mit 18,8 % deutlich darunter. Ebenfalls erkennbar geringer war mit 13

Frauen die Anzahl an Herzerkrankungen (15,3 %). Fünf Personen gaben eine Erkrankung der Atemwege (5,9 %), vier eine CED (4,7 %) und jeweils drei eine Nierenerkrankung sowie Diabetes mellitus (3,5 %) an. Bei einer Frau lag eine akute Infektion vor (1,2 %). Niemand bestätigte eine Blutgerinnungsstörung. Im Vergleich mit den männlichen Patienten bestanden außerdem deutliche Unterschiede bei Nikotin- und Alkoholkonsum. Wie in Abbildung 2 ersichtlich wird, lag die Raucherquote bei den Männern bei 25,0 %, während bei den Frauen nur 13 Raucherinnen (15,3 %) und vier Alkoholikerinnen waren (4,7 %).

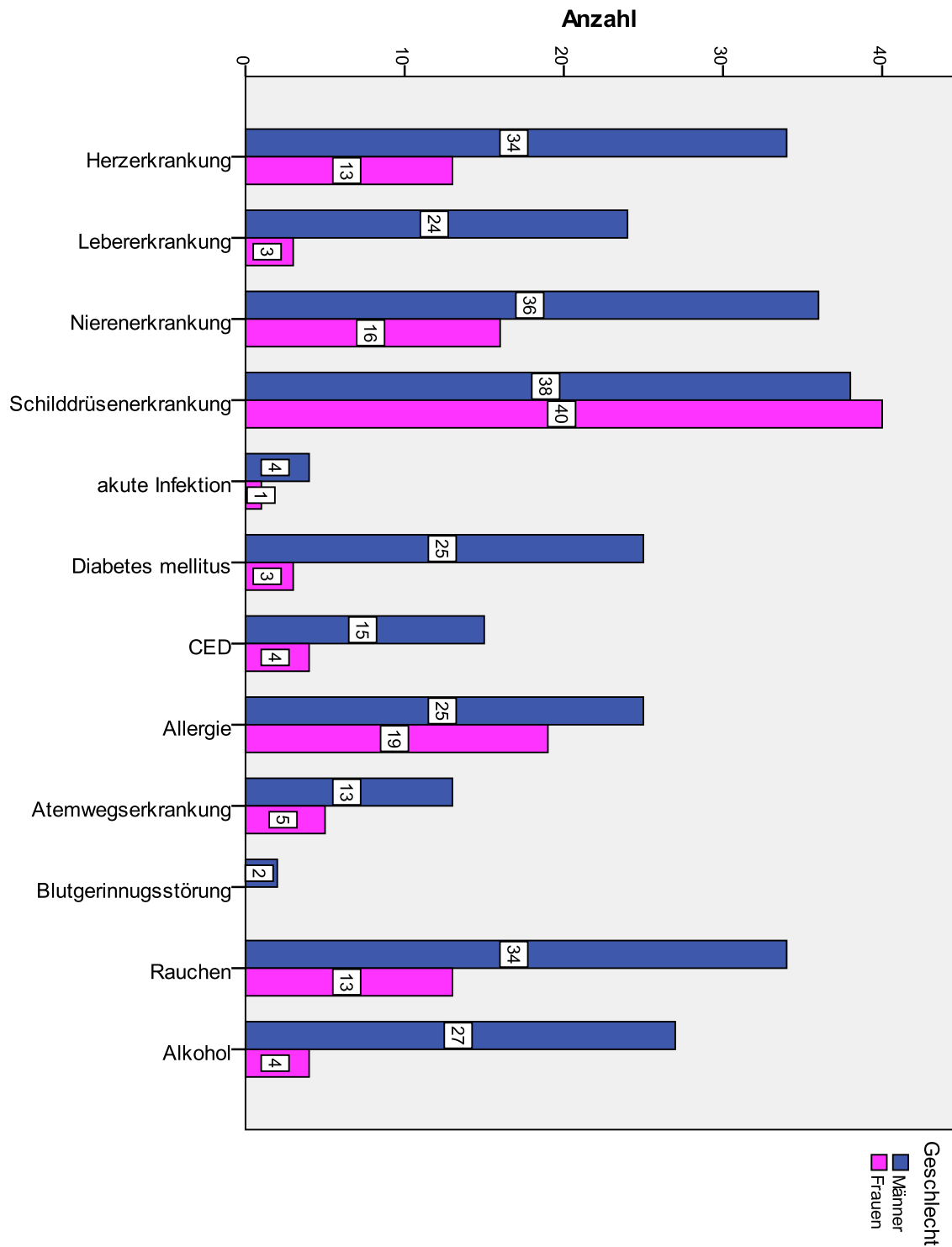


Abbildung 2: Vergleich der Häufigkeit an Vorerkrankungen zwischen Männern und Frauen

4.3 Ergebnis des Nutritional Risk Screenings 2002 – Prävalenz an Mangelernährung

Der nachfolgende Abschnitt stellt den wichtigsten Teil der Ergebnisse dar. Das vorrangige Ziel dieser Arbeit war die Ermittlung der Prävalenz an Mangelernährung in einem deutschen Krankenhaus. Hierfür wurde ein Patientenkollektiv der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Universitätsklinikums Regensburg innerhalb eines Zeitraumes von sechs Wochen analysiert. Als Untersuchungsmethode wurde das Nutritional Risk Screening 2002 herangezogen. Im Rahmen dieses Screenings wird mit Hilfe eines Fragebogens ermittelt, ob bei dem jeweiligen Patienten eine Mangelernährung bzw. ein Ernährungsrisiko vorliegt. Dies kann anhand einer unkomplizierten Punktecodierung festgestellt werden: Von maximal möglichen sieben Punkten, die den Probanden zugeordnet werden können, liegt bei einem Ergebnis von drei oder mehr Punkten ein sogenanntes Ernährungsrisiko vor.

Nach Abschluss der Untersuchung und Auswertung der Fragebögen belief sich die Zahl auf insgesamt 78 Patienten (35,3 %), die mehr als drei Punkte im NRS-2002 erreichten und demnach einem Ernährungsrisiko unterlagen. 143 der 221 Personen (64,7 %) wiesen eine Punktzahl kleiner drei auf und wurden somit nicht als mangelernährt klassifiziert (Abbildung 3).

Das Kollektiv der Patienten mit einer Punktzahl kleiner drei ließ sich weiter aufgliedern: 80 Personen erhielten null Punkte, wurden als „nicht mangelernährt“ eingestuft und unterlagen keinem Ernährungsrisiko aufgrund einer Malnutrition (36,2 %). Ebenfalls nicht mangelernährt waren 63 Patienten mit einem oder zwei Punkten. Bei diesen bestand nach den Kriterien des NRS-2002 dennoch ein relatives Risiko (28,5 %).

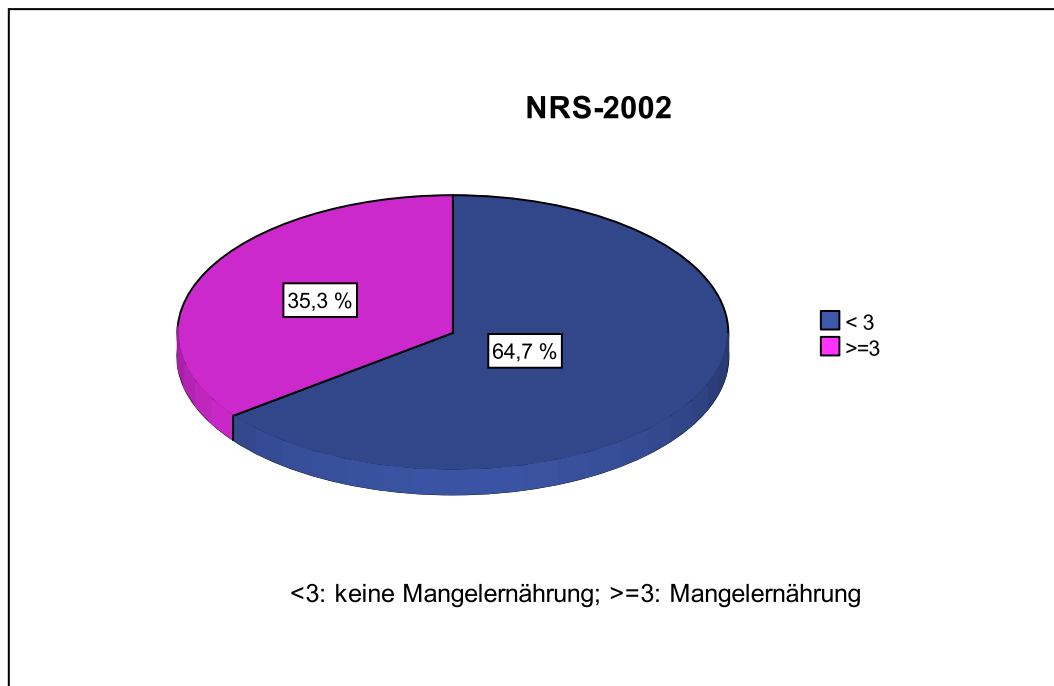


Abbildung 3: Ergebnis der Prävalenz an Mangelernährung nach dem Nutritional Risk Screening 2002

4.4 Analyse des NRS-2002

4.4.1 Punkteverteilung

Die Ergebnisse der Punkteskala können Abbildung 4 entnommen werden: Die größte Gruppe wurde von den Patienten mit null Punkten im Screening gebildet (36,2 %). 49 Personen wurden zwei Punkte angerechnet (22,2 %), gefolgt von 40 Patienten mit drei Punkten; bei diesen bestand ein Ernährungsrisiko (18,1 %). Vier Punkte wurden im Screening bei 26 Patienten ermittelt (11,7 %). 14 Teilnehmer erhielten einen Punkt (6,3 %). Elf Patienten wurden fünf Punkte in der Auswertung zugeteilt (5,0 %). Einmal wurde die Höchstpunktzahl von sieben und damit ein sehr hohes Ernährungsrisiko festgestellt (0,5 %). Sechs Punkte wurden bei keinem Patienten ermittelt.

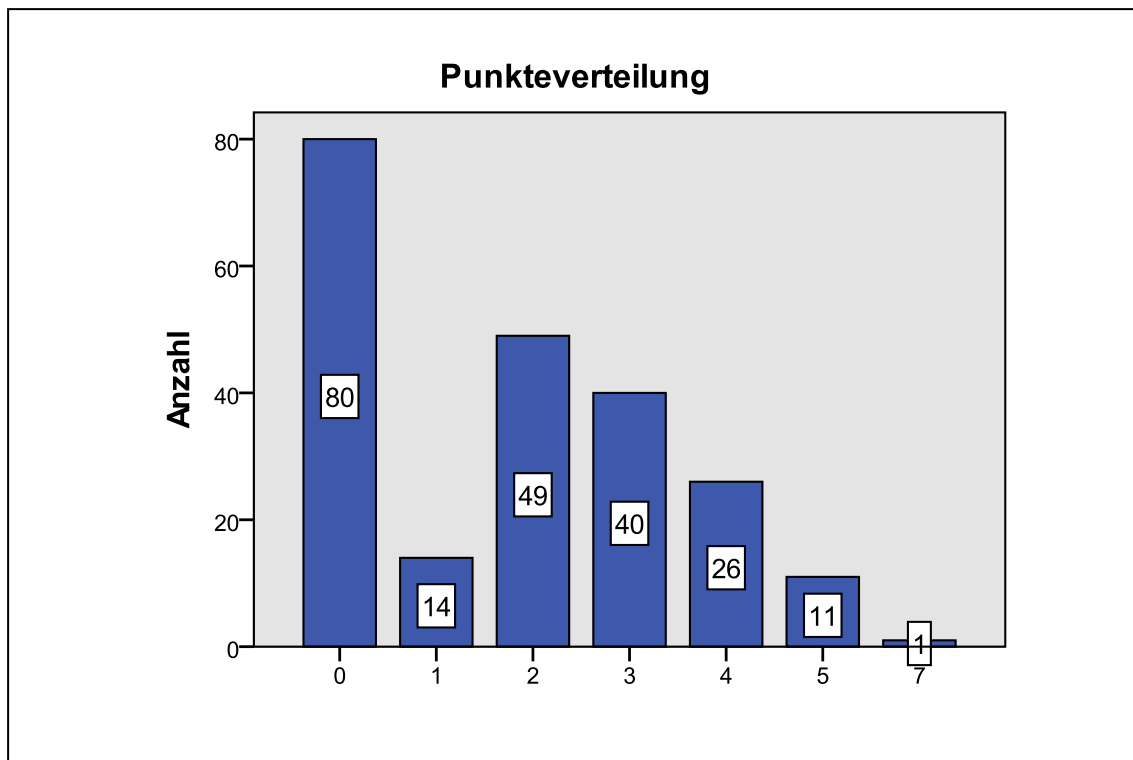


Abbildung 4: Punkteverteilung von 0 bis 7 des NRS-2002

4.4.2 Geschlechterverhältnis und Dignität der Erkrankung

Geschlechterspezifisch betrachtet waren die Prävalenzen ähnlich: 47 der 136 männlichen Patienten wiesen ein Ernährungsrisiko auf (34,6 %); bei den Frauen lag die Quote etwas höher bei 36,5 % (31 von 85 Patientinnen).

Eine hohe Prävalenz bestand bei den Patienten mit maligner Erkrankung, von denen 48 eine Punktzahl ≥ 3 erreichten (64,0 %). Von den 139 Patienten mit allgemein chirurgischen Erkrankungen wurden 27 als mangelernährt bzw. gefährdet klassifiziert (19,4 %).

4.4.3 Altersstufen

Von 53 Patienten zwischen 17 und 39 Jahren erreichten 12 Personen eine Punktzahl ≥ 3 (22,6 %). Die mittlere Altersgruppe (40-59 Jahre) mit 71 Personen wies einen Anteil von 23,9 % an Patienten mit Ernährungsrisiko auf. Die dritte Gruppe der

ältesten Teilnehmer zwischen 60 und 83 Jahren umfasste 97 Personen. Hier lag die Prävalenz mit 50,5% deutlich höher (Abbildung 5).

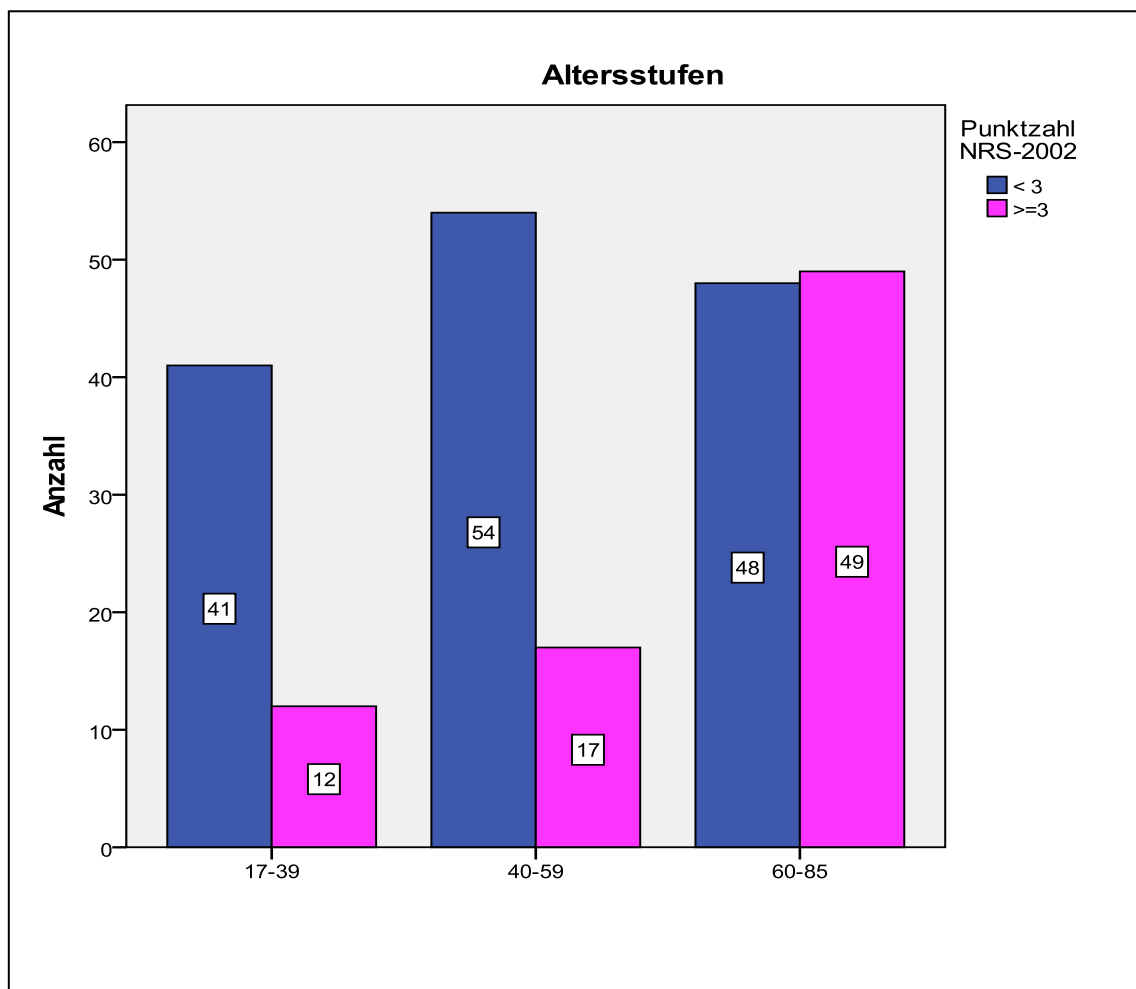


Abbildung 5: Ergebnis des NRS-2002 in Bezug auf verschiedene Altersstufen

4.4.4 Risikofaktoren

Durch spezifische endogene und exogene Einflussfaktoren erhöht sich das Risiko, in einen mangelernährten Zustand zu geraten, eine manifeste Mangelernährung aufrechtzuerhalten, oder diese noch zu verschlimmern. Das Kollektiv wurde nach Vorliegen bestimmter Risikofaktoren eingeteilt in die vier folgenden Kategorien: „kein Risikofaktor“, „ein bis zwei Risikofaktoren“, „drei bis vier Risikofaktoren“ und „mehr als vier Risikofaktoren“. Als Risikofaktoren wurden das Vorliegen einer Herz-, Leber-, Nieren- oder Schilddrüsenerkrankung, eine akute Infektion, die Erkrankung an

Diabetes mellitus oder einer CED sowie das Vorliegen einer Atemwegserkrankung oder Blutgerinnungsstörung gewertet (endogene Faktoren). Weitere Faktoren waren Nikotin- und Alkoholkonsum (exogene Faktoren). Bei 39 Personen lag kein erhöhtes Risiko vor (20,3 %). 143 Patienten gehörten der Kategorie „ein bis zwei Risikofaktoren“ an (64,3 %). Drei bis vier Risikofaktoren wurden bei 35 Teilnehmern dokumentiert (14,0 %), während vier Patienten fünf oder mehr Risikofaktoren aufwiesen (1,4 %). Wie in Abbildung 6 zu erkennen ist, assimilieren sich die Balken der mangelernährten Patienten (NRS-Punktzahl ≥ 3) mit steigenden Risikofaktoren den Balken der nicht mangelernährten Personen. Statistisch bestand dennoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen erhöhten Risikofaktoren und dem Vorliegen eines Ernährungsrisikos ($p=0,414$).

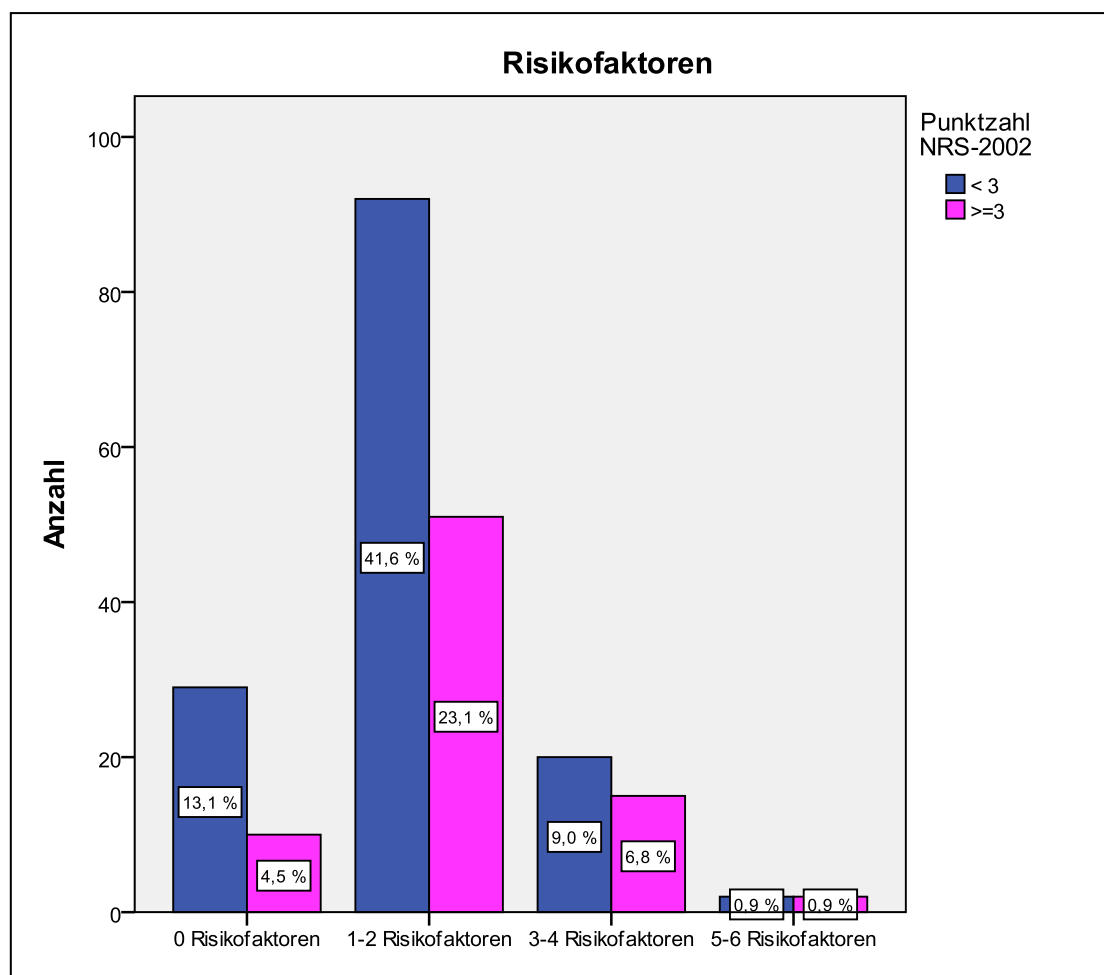


Abbildung 6: Ergebnis des NRS-2002 in Bezug auf die Anzahl an Risikofaktoren

4.4.5 Vorerkrankungen

Im nachfolgenden Abschnitt wurde ermittelt, wie hoch das Ernährungsrisiko in Abhängigkeit der Anamnese ausfällt. Die Auswertung ergab die größte Prävalenz bei Patienten mit einer Lebererkrankung, von denen 55,8 % eine Punktzahl ≥ 3 erhielten; bei den Herzkranken lag der Prozentsatz knapp darunter mit 55,3 %. 47,4 % der Personen mit einer CED wiesen ein Ernährungsrisiko auf. Darauf folgte die Gruppe der nierenkranken Patienten mit 40,7 %. 36,4 % der Allergiker, 36,2 % der Raucher, 35,7 % der Patienten mit Diabetes mellitus, 27,8 % der Patienten mit Atemwegserkrankungen, 25,8 % der Alkoholiker und 24,4 % der Personen mit einer Schilddrüsenerkrankung erreichten eine Punktzahl von drei oder mehr.

Weniger Aussagekraft haben die Prävalenzzahlen bei sehr kleinen Kollektiven, wie dem der Patienten mit Blutgerinnungsstörungen. Hiervon waren zwei Personen betroffen (Punktzahl ≥ 3 bei 100 %). Ebenso verhielt es sich bei den Patienten mit einer akuten Infektion, welche bei fünf Personen vorlag (Punktzahl ≥ 3 bei 60,0%).

4.4.6 Initiales Screening

Bei der Analyse des initialen Screenings wurde eruiert, welche der Eingangsfragen am häufigsten bestätigt wurde. Alle vier Fragen wurden insgesamt von 73 Personen negiert; diese Patienten wurden ohne Durchführung des Hauptscreenings als „nicht mangelernährt“ eingestuft. Frage 1 („Ist der BMI $< 20,5\text{kg/m}^2$?“) bestätigten mit 28 Personen die wenigsten Teilnehmer; davon waren 14 Männer (50,0 %) und 14 Frauen (50,0 %). 62 Patienten gaben einen ungewollten Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten an (28,1 %), wovon 41 Männer (66,1 %) und 21 Frauen waren (33,9 %). 52 Personen (23,5 %) bejahten Frage 3 („War die Nahrungsaufnahme in der vergangenen Woche vermindert?“). Diese Frage bestätigten mehr Frauen als Männer (53,8 % und 46,2 %). Die letzte Frage bezog sich auf das akute Vorliegen einer schweren Erkrankung. Wie in Abbildung 7 zu erkennen ist, lag diese mit 117 Patienten bei mehr als der Hälfte des Kollektivs vor (52,9 %); dabei handelte es sich um 84 Männer (71,8 %) und 33 Frauen (28,2 %).

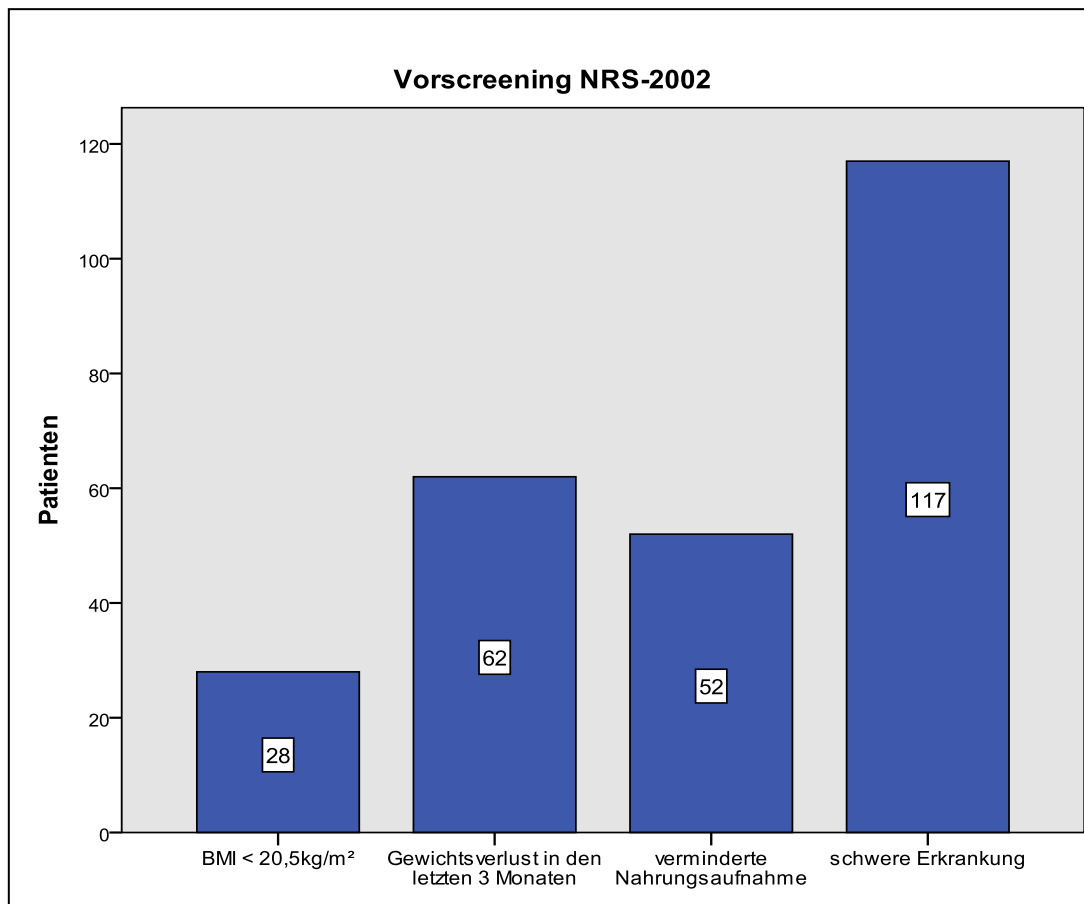


Abbildung 7: Anzahl an Patienten mit Bestätigung der vier initialen Fragen

Werden die einzelnen Fragen in Relation mit den Vorerkrankungen gebracht, zeigen sich folgende Ergebnisse:

Frage 1: In der Gruppe der Allergiker befanden sich die meisten Personen mit einem BMI < 20,5kg/m² (15,9 %), gefolgt von den Patienten mit einer CED (15,8 %) und den Lebererkrankten (15,4 %). Bei 12,8 % der Raucher, 10,6 % der herzkranken Patienten, 10,3 % der Personen mit einer Schilddrüsenerkrankung, 9,7 % der Alkoholiker sowie 7,1 % der Patienten mit Diabetes mellitus wurde ebenfalls ein BMI unter genanntem Grenzwert festgestellt.

Frage 2: Die höchste Prävalenz eines ungewollten Gewichtsverlusts in den letzten drei Monaten wurde im Kollektiv der Patienten mit einer CED dokumentiert (52,6 %).

Weiterhin gaben dies 50,0 % der Patienten mit einer Blutgerinnungsstörung, 42,6 % der herzerkrankten und 38,5 % der lebererkrankten Personen an.

Frage 3: Eine verminderte Nahrungsaufnahme in der vergangenen Woche wurde bei 50 % der Patienten mit einer Blutgerinnungsstörung ermittelt. Des Weiteren wurde dies von 37,0 % der Personen mit Nierenerkrankungen, 31,9 % der Herzkranken und 29,8 % der Raucher bestätigt.

Frage 4: Am häufigsten wurde das Vorliegen einer schweren Erkrankung angegeben, was auf alle Patienten mit einer CED sowie alle Patienten mit einer Blutgerinnungsstörung zutraf (100 %). Weiterhin lag dies bei 90,4 % der Personen mit Lebererkrankung, 85,2 % der Patienten mit Nierenerkrankung und 78,6 % der Diabetiker vor.

| n (%) | BMI <20,5kg/m ³ | Gewichts- verlust | Verminderte Nahrungsaufnahme | Schwere Erkrankung |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Herzerkrankung | 10,6 | 42,6 | 31,9 | 61,7 |
| Nierenerkrankung | 11,1 | 33,3 | 37,0 | 85,2 |
| Lebererkrankung | 15,4 | 38,5 | 26,9 | 90,4 |
| Schilddrüsenerkrankung | 10,3 | 21,8 | 23,1 | 42,3 |
| Akute Infektion | 0 | 40,0 | 20,0 | 80,0 |
| Diabetes mellitus | 7,1 | 32,1 | 25,0 | 78,6 |
| CED | 15,8 | 52,6 | 25,0 | 100 |
| Allergie | 15,0 | 27,3 | 20,5 | 54,5 |
| Atemwegserkrankung | 0 | 22,2 | 16,7 | 55,6 |
| Blutgerinnungsstörung | 0 | 50 | 50 | 100 |
| Raucher | 12,8 | 34,0 | 29,8 | 53,2 |
| Alkoholiker | 9,7 | 32,3 | 12,9 | 67,7 |

Tabelle 7: Patientenanteil mit Vorerkrankung und Bestätigung des initialen Screenings

4.4.7 Hauptscreening

Mit Hilfe des Hauptscreenings sollte zum einen das Ausmaß eines Ernährungsdefizits, zum anderen der Schweregrad einer bestehenden Grunderkrankung eingeschätzt werden. Bei 152 Patienten bestand kein Ernährungsdefizit (68,8 %). 69 Patienten indes wiesen einen akuten Mangel auf (31,2 %). Davon wurden 36 Personen ein Punkt (16,3 %) und 24 Patienten zwei

Punkte angerechnet (10,9 %). Das größte Ernährungsdefizit lag bei neun Personen vor, was im Screening mit drei Punkten bewertet wird (4,0 %).

Die zweite Komponente bezog mögliche metabolische Veränderungen mit ein, welche eine zugrunde liegende Erkrankung mit sich bringen kann. Bei 81 Teilnehmern lag keine Erkrankung vor (36,7 %). Ein Punkt wurde 44 Patienten zugewiesen (19,9 %). Die meisten Personen erreichten zwei Punkte (38,9 %), wohingegen der höchste Schweregrad bei 10 Patienten festgestellt wurde (4,5 %).

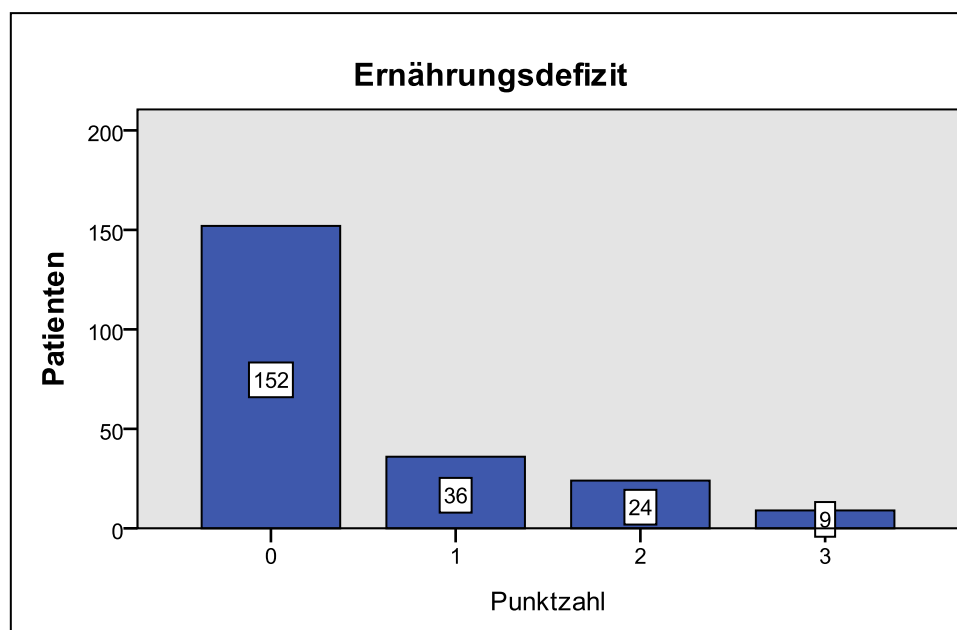


Abbildung 8: Hauptscreening – Schweregrad des Ernährungsdefizits

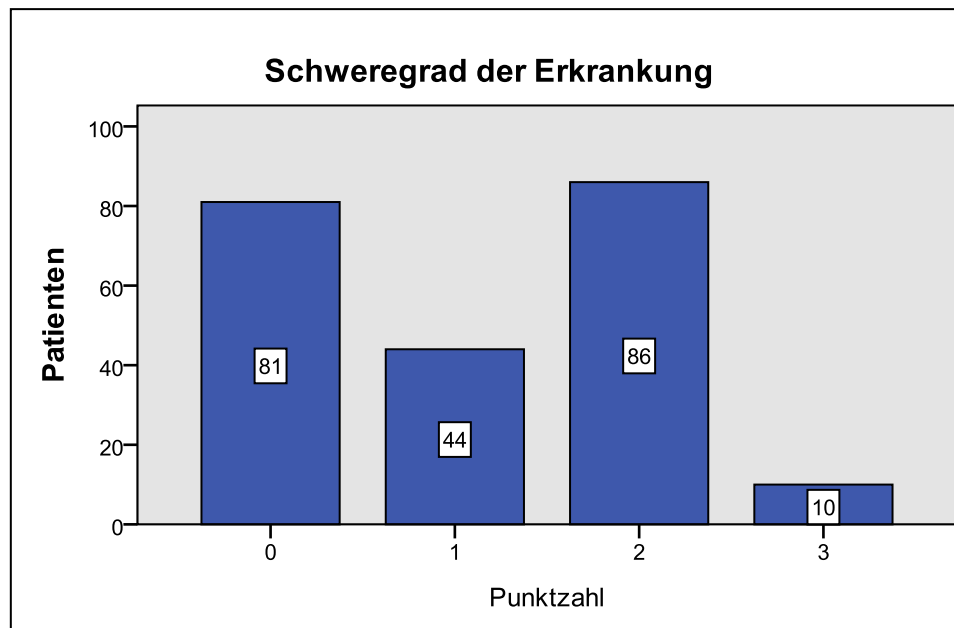


Abbildung 9: Hauptscreening - Schweregrad der Erkrankung

4.4.8 Zusammenhänge zwischen dem NRS-2002 und weiteren Parametern

In zahlreichen Studien wurden Zusammenhänge zwischen einer Mangelernährung und bestimmten Parametern nachgewiesen. Auch in dieser Arbeit wurden die Daten des Kollektivs auf statistisch signifikante Aussagepunkte untersucht. Dabei wurden folgende Fragen analysiert: Besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer Punktzahl des NRS-2002 von drei oder mehr ($\hat{=}$ Ernährungsrisiko) und

- dem Geschlecht
- der Nationalität
- der Dignität der Erkrankung
- dem Alter
- Vorerkrankungen
- einer positiven Nikotin- und Alkoholanamnese
- dem Vorscreening?

Von 136 Männern erreichten 47 eine Punktzahl ≥ 3 im Screening (34,6 %). Bei den Frauen lag die Prävalenz eines Ernährungsrisikos bei 36,5 %. Damit ergab sich keine signifikante Korrelation zwischen **Geschlecht** und Mangelernährung ($p=0,772$).

Des Weiteren erlangten von 206 deutschen Patienten 74 drei oder mehr Punkte (35,9 %). Bei den 15 Personen anderer Nationalitäten lag die Quote bei 26,7 %. Eine signifikante Relation zwischen einer Mangelernährung und einer anderen **Nationalität** wurde somit ebenfalls nicht ermittelt ($p=0,469$). Aufgrund des Krankheitsbildes der Tumorkachexie liegt die Vermutung nahe, dass Patienten mit malignen Tumoren häufiger mangelernährt sind, als jene mit einer benignen Tumorerkrankung oder einer allgemein chirurgischen Erkrankung. Diese Hypothese wurde in unserer Untersuchung bestätigt: Der Zusammenhang zwischen einer **malignen Erkrankung** und einer NRS-Punktzahl ≥ 3 war höchst signifikant ($p < 0,001$). Das mittlere Alter der Personen in gesundem Ernährungszustand lag bei $49,3 \pm 15,9$ Jahren (Median 51,0 Jahre). Im Unterschied dazu befand sich das Durchschnittsalter der Patienten mit Ernährungsrisiko bei $60,4 \pm 17,5$ Jahren (Median 64,5 Jahre). Anschaulich wird dies in den Graphen der Altersverteilung (s. Abbildungen 10, 11): Während die Kurve der Patienten mit einer NRS-Punktzahl < 3 in etwa der Normalverteilung entspricht, ist jene der mangelernährten Personen in den Bereich zwischen 60 und 80 Jahren verschoben. Der Zusammenhang zwischen höherem **Alter** und Mangelernährung war höchst signifikant ($p < 0,001$). Betrachtet man allein das Kollektiv der über 70-jährigen, wird die hohe Prävalenz noch eindrücklicher: Von 41 Patienten erreichten 33 eine Punktzahl ≥ 3 (80,5 %). Von den 180 Personen unter 70 Jahren wurden 45 als mangelernährt eingestuft (25,0 %). Die Assoziation zwischen dem Alter über 70 und einer höheren Quote an Mangelernährung war somit höchst signifikant ($p < 0,001$).

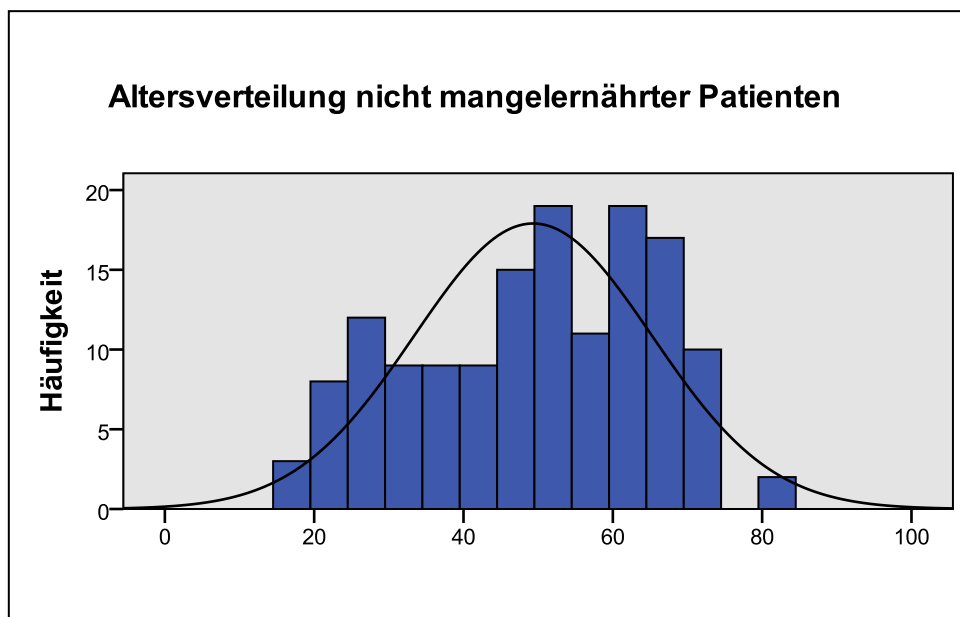


Abbildung 10: Altersverteilung nicht mangelernährter Patienten

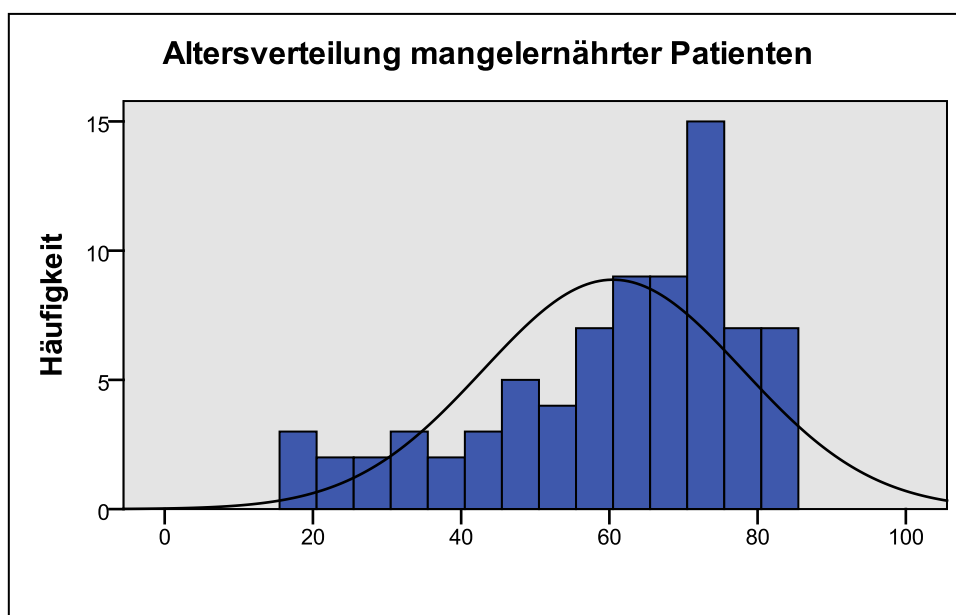


Abbildung 11: Altersverteilung mangelernährter Patienten

In der Auswertung der **Vorerkrankungen** stellte sich heraus, dass Herz-, Leber- und Schilddrüsenerkrankungen mit einer Punktzahl ≥ 3 zusammenhängen (s. Tabelle 8). Keine Signifikanz hingegen konnte nachgewiesen werden bei Vorerkrankungen der Niere, der Atemwege, bei einer akuten Infektion, einer CED, einer Allergie und einer Blutgerinnungsstörung. Auch konnte keine höhere Prävalenz eines

Ernährungsrisikos bei Personen mit positiver **Nikotin-** sowie **Alkoholanamnese** aufgezeigt werden. Überprüft wurde des Weiteren die Relation zwischen einem Ernährungsrisiko und den Fragen des **initialen Screenings**. Zwischen einem BMI < 20,5kg/m² (Frage 1) und einer Mangelernährung bestand ein hoch signifikanter Zusammenhang. Die Relationen zwischen einem ungewollten Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten (Frage 2), verminderter Nahrungsaufnahme in der vergangenen Woche (Frage 3) sowie dem Vorliegen einer schweren Erkrankung (Frage 4) und einer Malnutrition waren sogar höchst signifikant.

| | n | p |
|--------------------------------------|-----|---------|
| Frauen | 85 | 0,7 |
| Andere Nationalität | 11 | 0,4 |
| Maligne Erkrankung | 74 | <0,001* |
| Altersstufe 60-83 | 97 | <0,001* |
| BMI < 18,5kg/m² | 9 | 0,001* |
| Herzerkrankung | 47 | 0,001* |
| Nierenerkrankung | 27 | 0,5 |
| Lebererkrankung | 52 | <0,001* |
| Schilddrüsenerkrankung | 78 | 0,012* |
| Akute Infektion | 5 | 0,2 |
| Diabetes mellitus | 28 | 0,9 |
| CED | 19 | 0,2 |
| Allergie | 44 | 0,8 |
| Atemwegserkrankung | 18 | 0,4 |
| Blutgerinnungsstörung | 2 | 0,05 |
| Rauchen | 47 | 0,8 |
| Alkohol | 31 | 0,2 |
| BMI < 20,5kg/m² | 28 | 0,003* |
| Gewichtsverlust | 62 | <0,001* |
| Verminderte Nahrungsaufnahme | 41 | <0,001* |
| Schwere Erkrankung | 117 | <0,001* |

Tabelle 8: Ergebnisse NRS-2002

4.4.9 Spezifische Kollektive

Die Patientengruppen „Herzerkrankte“, „Lebererkrankte“ und „Schilddrüsenerkrankte“ wurden weiter untersucht aufgrund des vermuteten direkten Zusammenhangs mit einem Ernährungsrisiko.

Das Patientengut der Herzerkrankten bestand aus 47 Personen (21,3 %). Davon waren 13 Frauen (27,7 %) und 34 Männer (72,3 %). Bis auf zwei gehörten alle deutscher Nationalität an. Das durchschnittliche Alter lag bei $64,8 \pm 14,2$ Jahren (Median: 69,0). Der jüngste Patient war 23, der älteste 83 Jahre alt. Der BMI betrug im Durchschnitt $27,1 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$ (Median: $27,5 \text{ kg/m}^2$). 20 Personen litten an einer malignen Erkrankung (42,6 %), 26 befanden sich aufgrund einer nicht onkologischen Erkrankung in Behandlung (55,3 %). Bei einem Patienten war die Dignität zum Zeitpunkt der Befragung nicht eindeutig. Das NRS-2002 dieses Kollektivs zeigte, dass mit 26 Personen mehr als die Hälfte als mangelernährt eingestuft wurden (55,3 %).

Das Kollektiv der Patienten mit Lebererkrankung umfasste 52 Personen, bestehend aus 16 Frauen (30,8 %) und 36 Männern (69,2 %). Damit ähnelt das Geschlechterverhältnis der Gruppe der Herzerkrankten. Ebenso waren alle mit Ausnahme von zwei Patienten Deutsche. Verglichen mit der oben genannten Subgruppe war das Durchschnittsalter geringer mit $59,8 \pm 13,3$ Jahren (Median: 63,0). Die Altersgrenzen reichten von 25 bis 81 Jahren. Gleichfalls geringer fiel der BMI bei den Lebererkrankten aus mit $26,0 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$ (Median: 25,0). Auffallend sind die Zahlen bei der Dignität: 71,2 % der Patienten mit einer Lebererkrankung hatten eine bösartige Tumorerkrankung. 15 Personen (28,8 %) befanden sich aufgrund einer benignen Erkrankung in Behandlung. Im NRS-2002 ergab sich eine hohe Prävalenz an Patienten mit einem Ernährungsrisiko: Mehr als die Hälfte der Teilnehmer erreichten eine Punktzahl größer drei im Screening (55,8 %).

Bei den 78 Patienten, die eine Schilddrüsenerkrankung angaben, handelte es sich um 38 Männer (48,7 %) und 40 Frauen (51,3%). 76 Personen waren Deutsche, zwei gehörten einer anderen Nationalität an. Das Durchschnittsalter lag bei $57,3 \pm 14,4$ Jahren (Median: 59,0). Der jüngste Patient war 21, der älteste 83 Jahre alt. Es ergab sich ein mittlerer BMI von $27,8 \pm 6,6 \text{ kg/m}^2$ (Median: 26,8). Verglichen mit obigen Kollektiven fiel die Prävalenz an malignen Erkrankungen relativ niedrig aus: 28,2 %

der Personen bestätigten eine maligne Erkrankung. Bei einem Teilnehmer war die Dignität nicht bekannt. Im NRS-2002 wurden 19 Patienten mit einem Ernährungsrisiko ermittelt (24,4 %).

4.5 Risikoprofile

Im folgenden Abschnitt wurde mittels binär logistischer Regressionsanalyse dargestellt, wie hoch das Risiko unter definierten Bedingungen ist, in einen mangelernährten Zustand zu geraten. Dabei wurden nachstehende Fälle untersucht.

| | n | P | OR |
|-------------------------------|----|--------|-----|
| Maligne Erkrankung | 74 | <0,001 | 7,7 |
| Höheres Alter | 97 | <0,001 | 0,6 |
| Herzerkrankung | 47 | 0,002 | 2,9 |
| Nierenerkrankung | 27 | 0,5 | 1,3 |
| Lebererkrankung | 52 | 0,001 | 3,0 |
| Schilddrüsenerkrankung | 78 | 0,01 | 0,4 |
| Akute Infektion | 5 | 0,2 | 2,8 |
| Diabetes mellitus | 28 | 0,9 | 1,0 |
| CED | 19 | 0,2 | 0,5 |
| Allergie | 44 | 0,8 | 1,0 |
| Atemwegserkrankung | 18 | 0,4 | 0,6 |
| Rauchen | 47 | 0,8 | 1,0 |
| Alkohol | 31 | 0,2 | 0,5 |

Tabelle 9: Odds Ratios für das Vorliegen eines Ernährungsdefizits unter dem Einfluss verschiedener Risikofaktoren

4.6 Operationen

4.6.1 Statistik der durchgeführten Operationen innerhalb des Kollektivs

Ein weiterer Teil der Arbeit beinhaltete die Auswertung der Operationen, die auf den drei viszeralchirurgischen Stationen innerhalb des sechswöchigen Screenings durchgeführt wurden. Zur Vereinfachung der Analyse wurde eine Tabelle mit dem jeweils operierten Organ der Patienten erstellt. Das Kollektiv wurde folgenden

Gruppen zugeordnet: keine Operation, Operation der Niere, einer Hernie, der Leber/Gallenblase, des Kolons/Rektums, der Gefäße, der Schilddrüse, des Pankreas, der Milz, des ösophagogastroduodenalen Bereichs sowie sonstigen Operationen (zum Beispiel Operation der Nebennieren, Axilladissektionen, offene Biopsien, ect.).

Wie aus Abbildung 12 ersichtlich wird, wurde mit 46 Patienten am häufigsten eine Operation der Leber bzw. Gallenblase dokumentiert (20,8 %). Daraufhin folgt die Kategorie „Sonstige Operationen“ (17,6 %). 43 Personen wurden an Kolon bzw. Rektum operiert (19,5 %). Eine Schilddrüsenoperation wurde bei 30 Patienten vorgenommen (13,6 %). 15 Personen wurden jeweils aufgrund einer Hernie, einer Gefäßmalformation sowie im ösophagogastroduodenalen Bereich operiert (6,8 %). Bei acht Patienten wurde auf einen operativen Eingriff verzichtet (3,6 %). Jeweils vier Mal fand eine Operation an Niere und Pankreas statt (1,8 %). An der Milz wurden zwei Personen operiert (0,9 %).

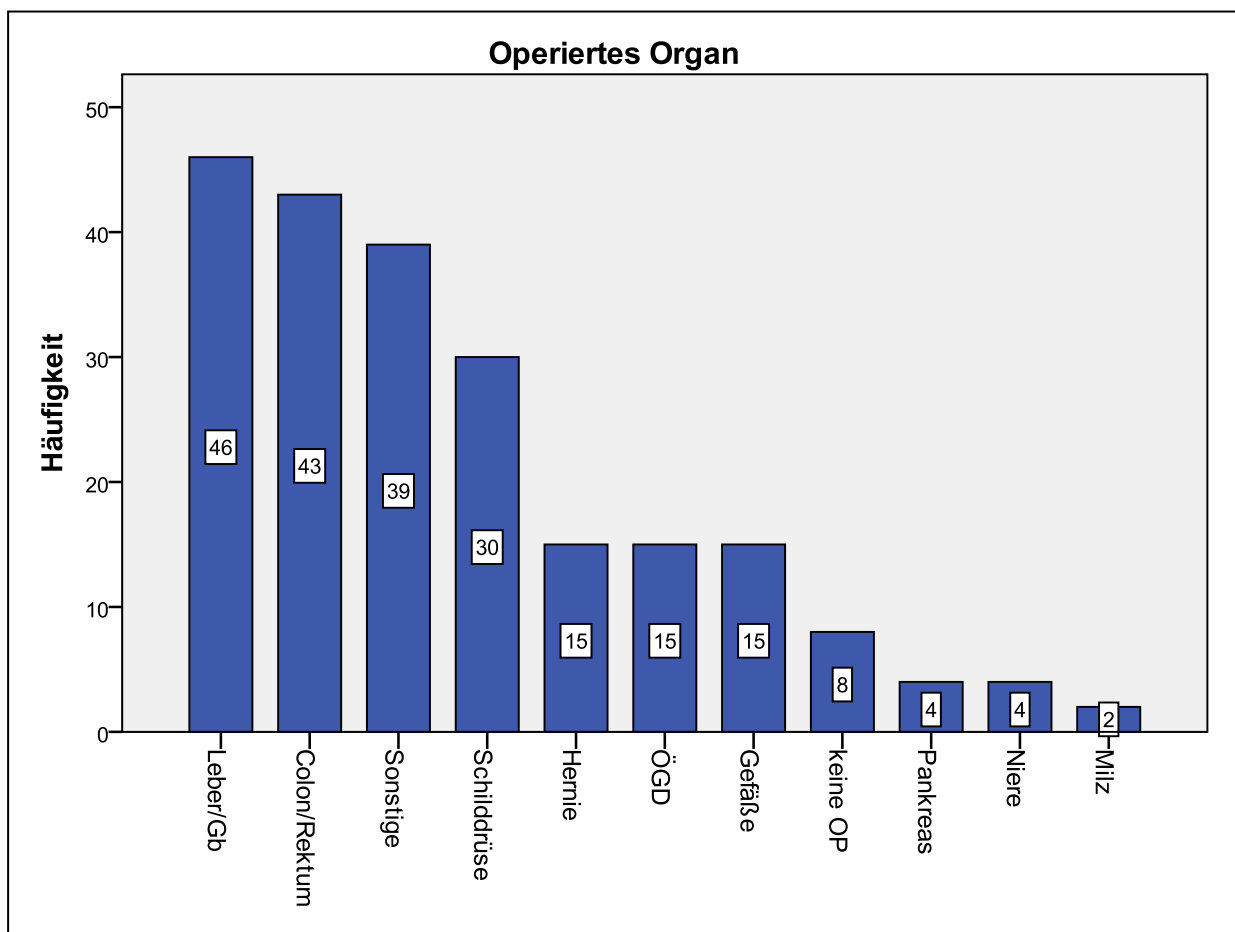


Abbildung 12: Anzahl der durchgeführten Operationen in absteigender Häufigkeit

4.6.2 Deskriptive Analyse spezifischer Kollektive

Die meisten Operationen auf den Stationen wurden an Leber/Gallenblase und Kolon/Rektum durchgeführt. Daher wurden diese speziellen Patientengruppen weiter analysiert.

Es wurden 31 Männer (67,4 %) und 15 Frauen (32,6 %) an der Leber operiert. Bis auf zwei Personen waren alle deutscher Nationalität zugehörig (95,7 %). Das durchschnittliche Alter lag bei 60,7 Jahren (Median 63,0). Der BMI betrug im Schnitt 26,0 kg/m² (Median 26,0). Bemerkenswert ist in dieser Subgruppe die hohe Rate an malignen Erkrankungen: 27 Patienten (58,7 %) befanden sich deshalb in stationärer Behandlung, 19 Personen (41,3 %) aufgrund einer allgemeinchirurgischen Erkrankung. Im NRS-2002 erreichten 22 Patienten drei oder mehr Punkte (47,8 %). 24 hingegen wurden als nicht mangelernährt eingestuft (52,2 %).

Bei 43 Personen wurde eine Kolon- bzw. Rektumoperation durchgeführt, von denen 28 Männer (65,1 %) und 15 Frauen (34,9 %) waren. 38 Personen waren Deutsche (88,4 %), fünf gehörten einer anderen Nationalität an (11,6 %). Verglichen mit den Patienten, die an Leber bzw. Gallenblase operiert wurden, war das Durchschnittsalter geringer mit 54,1 Jahren (Median 57,0). Der BMI lag bei 26,6 kg/m² (Median 25,9 kg/m²). Die Prävalenz an malignen Erkrankungen lag bei 37,2 % (16 Patienten), während der Anteil an Patienten mit einem Ernährungsrisiko 46,5 % betrug.

4.7 Laborwerte

Der abschließende Teil der vorliegenden Arbeit legt die Ergebnisse spezifischer Laborwerte dar. Dokumentiert wurden dabei der Serumalbuminwert, die glomeruläre Filtrationsrate und der Kreatininwert der Patienten am Aufnahmetag.

Bei 58 Patienten war der Serumalbuminwert des Aufnahmetags bekannt; dabei handelte es sich um 34 Männer (58,6 %) und 24 Frauen (41,4%). Bei den Männern lag der Mittelwert bei 3,53 g/dl, der Median bei 3,60g/dl (2,20-4,48g/dl). Bei den Frauen wurde ein durchschnittlicher Serumalbuminwert von 3,82g/dl und ein Median

von 3,91g/dl ermittelt (2,61-4,35g/dl). Bei 43 Personen lag der Wert im Normbereich (75,1 %), wohingegen 15 Patienten einen zu niedrigen Albuminwert aufwiesen (24,9 %). Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen erniedrigtem Albuminwert und einem Ernährungsrisiko konnte in unserer Untersuchung nicht festgestellt werden ($p=0,105$).

Bei 165 Patienten wurde die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) am Aufnahmetag erfasst; davon waren 104 Männer (63,0 %) und 61 Frauen (37,0 %). Der Mittelwert bei den männlichen Patienten lag bei 90,3ml/min, der Median bei 91,5ml/min (40,0-139,0 ml/min). Bei den Frauen hingegen wurde die mittlere GFR bei 94,2ml/min festgestellt, der Median bei 95,0ml/min (29,0-129,0ml/min). Zur leichteren Auswertung wurde der Normwert zwischen 90 und 120 ml/min festgelegt. 97 Patienten hatten einen Wert von größer gleich 90 ml/min. Bei 68 Personen wurde ein Wert kleiner 90 ml/min datiert. Statistisch ließ sich keine Relation von einer verminderten GFR und dem Vorliegen eines Ernährungsrisikos eruieren.

Der Serumkreatininwert am Aufnahmetag war bei 169 Patienten bekannt. Dieser lag bei 130 Personen im Normbereich (76,9 %). 33 Patienten wiesen einen erhöhten Wert auf (19,5 %). Bei sechs Teilnehmern wurde ein zu geringer Kreatininwert im Serum festgestellt (3,6 %). Der durchschnittliche Wert aller Patienten lag bei 0,92mg/dl (Median: 0,82mg/dl). Bei drei der sechs Patienten mit erniedrigtem Kreatininwert lag eine Mangelernährung vor (50,0 %).

Auch hier wurde kein Zusammenhang zwischen erhöhtem Kreatininwert und einer Punktzahl größer drei im NRS-2002 festgestellt ($p=0,158$).

5. Diskussion

Im Rahmen dieser Arbeit wurde bei 221 Patienten der viszeralchirurgischen Stationen des Universitätsklinikums Regensburg der Ernährungszustand beurteilt. Als Untersuchungsmethode diente das Nutritional Risk Screening 2002, mit welchem sich anhand einer Punkteskala das Ernährungsrisiko bzw. der Schweregrad einer Mangelernährung einschätzen ließ. Dieses Screening beinhaltet vier initiale Fragen, die an den Patienten gerichtet werden. Bestätigt der Teilnehmer mindestens eine von diesen, werden im Hauptscreening weitere, konkrete Fragen zu Ernährungszustand und Erkrankung gestellt. Abhängig von den jeweiligen Antworten werden dem Teilnehmer null bis sieben Punkte zugeordnet. Bei drei oder mehr Punkten liegt nach Definition des NRS-2002 ein Ernährungsrisiko vor. Neben der Durchführung des Screenings wurden in einem für diese Untersuchung entwickelten Fragebogen soziodeskriptive, klinische und laborchemische Daten erhoben und retrospektiv analysiert. Es konnten Faktoren ausgemacht werden, die mit einem höheren Risiko einhergehen, eine Mangelernährung zu entwickeln. Der erste Abschnitt der Diskussion versucht im Folgenden das Ergebnis des NRS-2002 im internationalen Vergleich mit anderen Publikationen einzuordnen. Im zweiten Teil werden das Resultat interpretiert, Risikoprofile analysiert und die sich für uns abzeichnenden Konsequenzen dargestellt.

5.1 Prävalenz an Mangelernährung im internationalen Vergleich

Mit der Prävalenz von 35,3 % wies in etwa jeder dritte Patient des Kollektivs ein Ernährungsrisiko auf. Nach K. Norman sind zwischen 20 und 50 % der Patienten im Krankenhaus mangelernährt (16). Demnach befindet sich das Ergebnis in einem mittleren Bereich. Für die starken Abweichungen in den Studien lassen sich verschiedene Erklärungsansätze finden: Zum einen existiert bis heute keine international anerkannte und standardisierte Definition des Begriffs „Mangelernährung“. Dadurch steht es den Untersuchern frei, nach welcher Definition die Patienten als mangelernährt eingestuft werden. Zum anderen liegen Ungleichheiten bei der Prävalenz innerhalb verschiedener Bevölkerungsgruppen vor. Dies lässt sich auf die sozioökonomische Situation bzw. unterschiedlichen

Gesundheitssysteme zurückführen, was in einer Studie von Waitzberg aus dem Jahr 2001 beschrieben wird (67). Im Rahmen dieser Datenerhebung wurden 4000 Patienten aus zwölf brasilianischen Bundesstaaten auf Mangelernährung untersucht. Als Screeningmethode wurde das SGA nach Detsky herangezogen (63). Es ergab sich eine Prävalenz von 48,1 % der Patienten mit einem mäßigen Ernährungsdefizit (SGA B); bei 12,5 % bestand eine schwere Mangelernährung (SGA C). Die Zahlen dieser Studie liegen deutlich über dem Regensburger Ergebnis. Bereits innerhalb brasilianischer Regionen zeigten sich starke Unterschiede bezüglich der Prävalenz: Im Norden und Nordosten Brasiliens lag diese bei 78,8 % und 76 %, wohingegen mit 38,9 % und 34,8 % in den mit einem höheren Pro-Kopf-Einkommen ökonomisch stärkeren zentralen und südlichen Regionen des Landes weitaus geringere Zahlen festgestellt wurden. In diesem Fall kann die niedrigere Prävalenz in Regensburg sicherlich auf die bessere sozioökonomische Situation Deutschlands zurückgeführt werden, da das Pro-Kopf-Einkommen etwa viermal so hoch wie jenes in Brasilien ist (68). Doch auch bei Studien mit ähnlichen wirtschaftlichen und soziologischen Bedingungen bestehen starke Diskrepanzen.

Ein weiterer Erklärungsansatz für diese Abweichungen ist die Heterogenität der Methodik, welche die Vergleichbarkeit der Studien erschwert. Durch unterschiedliche anthropometrische, laborchemische oder inhaltsbezogene Verfahren stehen den Untersuchern zahlreiche Möglichkeiten zur Detektion von Mangelernährung zur Verfügung. So liegen viele Studien vor, die geläufige Screeningtools wie das SGA oder NRS-2002 gebrauchten, neben anderen, in denen Mangelernährung mit Hilfe von anthropometrischen Messmethoden oder Daten aus Fragebögen diagnostiziert wurde. Als Beispiel für letzteres dient eine norwegische Publikation von Bruun et al. (69). Darin wurde der Ernährungszustand mit Hilfe des BMI und persönlichen Angaben zu ungewolltem Gewichtsverlust in den vergangenen drei Monaten erhoben. Das Kollektiv setzte sich allein aus Patienten chirurgischer Stationen zusammen. Es ergab sich eine Prävalenz von 39,0 % an Personen in leicht bis stark mangelernährtem Zustand, was dem Ergebnis der vorliegenden Untersuchung nahe kommt. Die Vergleichbarkeit ist aufgrund ähnlicher sozioökonomischer Voraussetzungen und aufgrund eines Kollektivs mit Patienten derselben Fachabteilung als gut zu bewerten. Auch die Screeningmethode ist mit dem NRS-2002 vergleichbar, da BMI und ungewollter Gewichtsverlust ausschlaggebend sind.

In einer niederländischen Studie von Meijers et al. wurde mit Hilfe der Angaben von BMI, unerwünschtem Gewichtsverlust und Nahrungsaufnahme der Ernährungszustand erfasst (22). Die Prävalenz an mangelernährten Patienten im Krankenhaus lag bei 23,8 % und damit um mehr als zehn Prozent unterhalb der Prävalenz in Regensburg. Noch geringer fällt das Ergebnis einer Studie in England aus, bei der eine Prävalenz von 19,8 % festgestellt wurde. Diese Datenerhebung fand in vier englischen Krankenhäusern statt, wobei BMI und anthropometrische Messmethoden angewandt wurden (70). In beiden Fällen könnte man die geringere Quote mit der Untersuchungsmethode erklären: Im Gegensatz zu den Parametern, welche in der niederländischen und englischen Studie eine Mangelernährung definieren, berücksichtigt das NRS-2002 die Grunderkrankung der Patienten. Daher beziehen sich die 35,3 % nicht allein auf Patienten mit einer manifesten Mangelernährung, sondern umfassen auch diese, die aufgrund einer Erkrankung (zunächst) nur dem Risiko unterliegen, ein Ernährungsdefizit während des Krankenhausaufenthalts zu entwickeln.

Nun stellt sich die Fragen, wie die Prävalenz in Regensburg verglichen mit Studien derselben Untersuchungsmethode einzuschätzen ist. Zur Diskussion kann eine schweizer Publikation von Imoberdorf et al. herangezogen werden (71). Zwischen 2003 und 2006 wurde bei 32837 Patienten auf Stationen der Inneren Medizin sieben schweizer Krankenhäuser das NRS-2002 durchgeführt. Die Prävalenz lag bei 18,2 % der Personen mit einem Ernährungsrisiko, womit das Ergebnis in Regensburg knapp doppelt so hoch ausfällt. 2009 stellten Lucchin et al. in einer Studie die Prävalenz von Mangelernährung in Italien dar (23). Zwischen 2004 und 2005 wurden 1284 Patienten auf ein Ernährungsrisiko untersucht. Die Daten wurden dabei von Patienten aller Fachbereiche, hauptsächlich jedoch der Allgemeinmedizin und der Viszeralchirurgie eruiert. Hier ergab sich eine Prävalenz von 28,6 %. Andere Studien wiederum zeigen höhere Ergebnisse als die hier vorliegenden auf, wie beispielsweise eine Arbeit von Rasmussen et al. aus dem Jahr 2004 (72). Beteiligt waren Patienten in dänischen Krankenhäusern von Stationen der Inneren Medizin, gastroenterologischen sowie orthopädischen Chirurgie. Dieser Untersuchung nach unterlagen 39,9 % der 590 Personen einem Ernährungsrisiko. Wie in den Publikationen von Imoberdorf et al. und Lucchin et al. war das NRS-2002 die Untersuchungsmethode. Warum die Zahlen trotz gleicher Methodik und ähnlichen

sozioökonomischen Verhältnissen in solchem Umfang schwanken, konnte nicht weiter erklärt werden. Diskutiert werden muss allerdings, ob oder inwiefern die jeweilige Fachabteilung Einfluss auf die Höhe der Prävalenz nimmt. In der oben dargestellten italienischen Studie zeigte sich beispielsweise eine höhere Prävalenz in den Abteilungen der Inneren Medizin (33,6 %) als in jenen der Chirurgie (22,8 %). Das gleiche Resultat wurde in einer israelischen Studie aus dem Jahr 2012 bestätigt: Während sich die Prävalenz in der Inneren Medizin bei 38,6 % befand, unterlagen nur 19,1 % der Patienten der chirurgischen Abteilung einem Ernährungsrisiko (73). Zu einem anderen Ergebnis kamen Wissenschaftler einer chinesischen Erhebung aus dem Jahr 2009 (74). Dort wurden 1500 Patienten in drei Krankenhäusern Pekings auf Mangelernährung untersucht. Dabei wurde die höhere Quote bei den Patienten der chirurgischen Stationen ermittelt (28,0 % vs. 26,3 %). Auch in einer aktuellen spanischen Studie aus dem Jahr 2013 war die Prävalenz auf chirurgischen Stationen höher als auf jenen der Inneren Medizin (63,4 % vs. 34,0 %) (75). Es existieren demnach hinsichtlich der Relation zwischen Fachabteilung und Mangelernährung unterschiedliche bzw. widersprüchliche Aussagen, sodass ein eindeutiger Zusammenhang nicht gegeben ist.

| | Prävalenz | Screeningtool | Patientenkollektiv | Land | Jahr | Fachabteilung |
|--------------------------|---------------|---|--------------------|--------------------|-------------|----------------------------|
| Regensburg | 35,3 % | NRS-2002 | 221 | Deutschland | 2013 | Chirurgie |
| Waitzberg et al. | 60,6 % | SGA | 4000 | Brasilien | 2001 | unspezifisch |
| Bruun et al. | 39,0 % | BMI Gewichtsverlust | 244 | Norwegen | 1999 | Chirurgie |
| Meijers et al. | 23,8 % | BMI Gewichtsverlust Nahrungsaufnahme | 8028 | Niederlande | 2008 | unspezifisch |
| Edington et al. | 19,8 % | BMI Anthropometrie | 850 | England | 2000 | unspezifisch |
| Imoberdorf et al. | 18,2 % | NRS-2002 | 32837 | Schweiz | 2009 | Innere Medizin |
| Lucchin et al. | 28,6 % | NRS-2002 | 1284 | Italien | 2009 | unspezifisch |
| Rasmussen et al. | 39,9 % | NRS-2002 | 590 | Dänemark | 2004 | Innere Medizin + Chirurgie |
| Giryes et al. | 31,5 % | NRS-2002 | 504 | Israel | 2012 | unspezifisch |
| Liang et al. | 27,3 % | NRS-2002 | 1500 | China | 2009 | Innere Medizin + Chirurgie |
| Olivares et al. | 47,3 % | MNA-SF, SGA, NRS-2002, MUST | 537 | Spanien | 2013 | Innere Medizin + Chirurgie |

Tabelle 10: Übersicht der Studien im Vergleich mit Regensburg

5.2 Interpretation, Analyse und Konsequenzen des Screenings

In diesem Abschnitt soll das Ergebnis des NRS-2002 in Regensburg diskutiert und interpretiert werden. Des Weiteren stellt sich die Frage, wie die Risikofaktoren bezüglich einer Mangelernährung einzuschätzen sind. Abschließend werden die sich für uns aus der Untersuchung ergebenden Konsequenzen dargestellt.

Mit einer Prävalenz von 35,3 % liegt das Resultat im mittleren Bereich verglichen mit europäischen Studien. Bereits im Jahr 2006 wurde im Rahmen einer Dissertation die Prävalenz an Mangelernährung der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Klinikums der Universität Regensburg erhoben (76). Dafür wurden 300 Patienten ebenfalls bezüglich ihres Ernährungszustandes präoperativ mit Hilfe des SGA untersucht. Es nahmen 143 Männer (47,7 %) und 157 Frauen (52,3 %) teil. Die Prävalenz an Mangelernährung fiel im Vergleich zur aktuellen Untersuchung mit etwa 10 Prozent gering aus: 270 Personen wurden nach dem SGA Gruppe A zugeteilt und danach als nicht mangelernährt eingestuft (90,0 %). 30 Patienten wiesen ein Ernährungsdefizit auf; davon wurden 28 der Kategorie B zugewiesen (9,3 %) und zwei Personen der Kategorie C (0,7 %). Anders als im SGA mit zwei Kategorien (B und C) sind es im NRS-2002 fünf Punktzahlen, die einem Ernährungsrisiko bzw. einer Mangelernährung entsprechen. Dadurch wird dem Untersucher ein breiteres Spektrum aufgezeigt, welches Ausmaß und Schwere der Erkrankung beschreibt. In Bezug auf die Interpretation und Erklärungsansätze für die Gründe der Prävalenz der vorliegenden Studie muss auf die Punktvergabe eingegangen werden. Das Ergebnis wird bei genauerer Betrachtung relativiert unter dem Aspekt, dass die meisten Patienten mit einem Ernährungsrisiko die dabei geringste Einstufung von drei Punkten erreichten. Je höher die Punktzahl ausfiel, desto niedriger war die Prävalenz. Somit unterlag zwar ein Drittel des Kollektivs einem Ernährungsrisiko, dieses war jedoch meistens nicht hochgradig. In der Studie von 2006 und in dieser aktuellen Untersuchung lassen sich ähnliche Tendenzen feststellen: Die Prävalenz an mangelernährten bzw. ernährungsbedingt gefährdeten Patienten ist in deutschen Krankenhäusern hoch. Allerdings weist der Großteil dieser Personen wenig ausgeprägte Krankheitsformen auf. Der Anteil an Patienten mit einer schweren Mangelernährung ist sehr gering.

Neben der Prävalenz sollen die Risikofaktoren interpretiert werden, die mit Mangelernährung einhergehen. In dieser Arbeit wurde überprüft, ob das Geschlecht Einfluss auf Mangelernährung nimmt. Dies wurde nicht bestätigt. Ebenso wenig konnte ein Zusammenhang zwischen einem Ernährungsrisiko und der Nationalität festgestellt werden. Da der Anteil anderer Nationalitäten im Kollektiv nur bei 6,8 % lag, ist die wissenschaftliche Aussagekraft jedoch gering einzuschätzen. Signifikante Relationen wurden zwischen Vorerkrankungen am Herzen, an der Leber sowie an der Schilddrüse und einem Ernährungsdefizit festgestellt. Die Korrelationen jedoch medizinisch zu begründen ist schwer möglich, da im Fragebogen allein die jeweilige Organerkrankung erhoben wurde und nicht die spezifische Diagnose. Dennoch hilft die Gegenüberstellung mit anderen Studien, die ebenfalls Vorerkrankungen in Zusammenhang mit Ernährungsdefiziten brachten, bei der Bewertung und Interpretation der Ergebnisse. Dem aktuellen Vergleich dient eine prospektive Multicenterstudie von Gheorge et al. aus dem Jahr 2013, in welcher Prävalenz, Schweregrad und Risikofaktoren von Mangelernährung in Rumänien ermittelt wurden (77). Einbezogen wurden 3198 Patienten, die sich innerhalb von drei Monaten auf gastroenterologischen Stationen acht verschiedener Krankenhäuser befanden. Die Patienten wurden am Tag der Aufnahme untersucht und Daten zu Alter, Geschlecht, Körpergröße und Körpergewicht notiert. Des Weiteren wurden Diagnose, Krankheitsverlauf sowie gastrointestinale Symptome erfasst. Der Ernährungszustand wurde mit Hilfe des NRS-2002 determiniert. Das Kollektiv setzte sich zusammen aus 1650 Männern (51,6 %) und 1548 Frauen (48,4 %). Die Quote an mangelernährten Patienten lag bei 17,1 %, was eine deutlich geringere Prävalenz als im aktuellen Screening des UKR darstellt. Gheorghe führt diese Zahl auf den hohen Anteil an Patienten mit benignen Erkrankungen bzw. kleineren Beeinträchtigungen zurück, welche anderswo nicht selten ambulant behandelt werden. Diese Patienten werden in anderen Studien nicht erfasst und beeinflussen die Ergebnisse entsprechend. Während in Regensburg 33,5 % der Personen maligne Erkrankungen aufwiesen, befanden sich mit einem Anteil von 23,0 % deutlich weniger Patienten des rumänischen Kollektivs in onkologischer Behandlung.

In der rumänischen Studie ist die Prävalenz an Mangelernährung des Gesamtkollektivs eher gering; der Anteil an Ernährungsdefiziten in Gruppen mit spezifischer Erkrankung fällt jedoch relativ hoch aus: Am häufigsten erreichten Personen mit fortgeschrittener Lebererkrankung drei oder mehr Punkte (49,8 %),

gefolgt von 31,3 % der Patienten mit einer malignen Erkrankung. Darüber hinaus bestand ein Ernährungsrisiko bei 20,2 % der Personen mit einer CED, bei 18,9 % der Patienten mit einer Pankreaserkrankung sowie bei 10,0 % der Personen mit einer Erkrankung des Gastrointestinaltraktes bzw. Kolons. Weniger als 10 Prozent mangelernährter Patienten lagen in den Kollektiven „Gastrointestinale Dysfunktion“ (9,3 %) und „Hepatobiliäre Erkrankungen“ vor (8,1 %). Der Vergleich mit der vorliegenden Arbeit zeigt eine Übereinstimmung bei der höchsten Prävalenz in den Kollektiven der Patienten mit einer Lebererkrankung (55,8 %).

In einer weiteren Studie von Giryes et al. aus dem Jahr 2011 wurde ebenso eine Mangelernährung in Relation mit Begleiterkrankungen gesetzt (73). Dabei wurden 504 Patienten eines israelischen Krankenhauses mit Hilfe des NRS-2002 untersucht. Beteiligt waren Personen aller Stationen ausgenommen der Entbindungsstation und der Notaufnahme. Die Prävalenz lag bei 31,5 %, die im Screening drei oder mehr Punkte erreichten. In dieser Untersuchung wurde ein erhöhtes Ernährungsrisiko bei Vorliegen einer koronaren Herzkrankheit ($p=0,02$), einer Infektion ($p=0,008$), eines Schlaganfalls ($p=0,02$) sowie einer Lungenentzündung ($p < 0,0001$) festgestellt. Ein direkter Vergleich der Studien mit den Regensburger Ergebnissen ist nicht möglich, da jeweils unterschiedliche Begleiterkrankungen mit einer Mangelernährung in Verbindung gebracht wurden. Es zeigen dennoch sowohl die Ergebnisse der israelischen Studie, als auch die des Regensburger Kollektivs signifikant höhere Ergebnisse im NRS-2002 bei Vorliegen einer Herzerkrankung.

Neben den Begleiterkrankungen gab das Vorscreening Auskunft über weitere Faktoren, die mit einem Ernährungsrisiko einhergehen. Danach bestand ein direkter Zusammenhang zwischen einem BMI kleiner $20,5 \text{ kg/m}^2$ und einer Punktzahl größer drei im NRS-2002 ($p=0,003$). Ebenso wurde die Relation zwischen einem ungewollten Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten, einer verminderten Nahrungsaufnahme in der vergangenen Woche sowie dem Vorhandensein einer schweren Erkrankung und einem Ernährungsdefizit bestätigt (jeweils $p<0,001$). Damit können diese Umstände als Risikofaktoren betrachtet werden. In der oben genannten Publikation von Giryes et al. wurde bei diesen vier Relationen ein P-Wert $< 0,0001$ festgestellt und die Zusammenhänge als statistisch signifikant dargelegt (73). Wie lassen sich diese Ergebnisse erklären? Mit einer schweren Erkrankung gehen oftmals ein ungewollter Gewichtsverlust (Frage 2) und/oder eine verminderte

Nahrungsaufnahme (Frage 3) einher. Patienten, die eine „schwere Erkrankung“ aufwiesen, waren in der vorliegenden Untersuchung fast ausschließlich an Krebs erkrankte Personen. Ungewollter Gewichtsverlust und verminderte Nahrungsaufnahme aufgrund von Anorexie sind klassische Symptome der Tumorkachexie, die bei einer onkologischen Erkrankung je nach Diagnose vorliegen kann (78, 79).

In diesem Kontext erschließt sich als wichtiger Risikofaktor die maligne Erkrankung als solche. Der Zusammenhang zwischen Mangelernährung und Krebs wurde bereits in zahlreichen Studien als statistisch signifikant nachgewiesen (23, 77, 22, 42), unter anderem in einer viel zitierten Publikation von Pirlich et al. aus dem Jahr 2006 (2). Ziel der „German hospital malnutrition study“ war die Ermittlung von Prävalenz und Schweregrad der krankheitsassoziierten Mangelernährung in deutschen Krankenhäusern. Des Weiteren wurden Risikofaktoren für die Entwicklung eines Ernährungsdefizits eruiert. Im Rahmen der Studie wurde in zwölf deutschen und einem österreichischen Krankenhaus von Januar 2000 bis November 2003 der Ernährungszustand eines Patientenguts beurteilt. Im Gegensatz zu der Publikation von Gheorghe bezog sich das Screening nicht alleine auf Patienten gastroenterologischer Stationen, sondern zusätzlich auf weitere Fachrichtungen wie die der Chirurgie, Geriatrie, Kardiologie oder Onkologie. Als Untersuchungsmethode wurden das SGA sowie anthropometrische Messungen herangezogen. Das Kollektiv setzte sich aus 1886 Patienten zusammen, von denen 27,4 % eine Mangelernährung aufwiesen. Die Gruppe der mangelernährten Personen wurde unterteilt in die Kategorien SGA B und C, entsprechend einer mäßigen und schweren Mangelernährung. SGA B bestand bei 17,6 %, SGA C bei 9,8 % der Patienten. Demnach wurde bei den meisten Personen ein mäßiges Ernährungsdefizit festgestellt. In unserem Screening wiesen 33,5 % der Patienten eine maligne Erkrankung auf, von welchen wiederum 64,0 % einem Ernährungsrisiko unterlagen. Bei Pirlich wurde ein Anteil von 25,2 % an onkologischen Erkrankungen festgestellt; ein Ernährungsdefizit bestand bei 30,9 %. Da maligne Erkrankungen in direktem Zusammenhang mit Mangelernährung stehen, kann als eine Ursache für die niedrigere Prävalenz der geringere Anteil an Krebserkrankungen in Pirlichs Untersuchung aufgeführt werden.

Zwei weitere unabhängige Risikofaktoren sind nach Pirlich die Anzahl an Medikamenten und ein höheres Alter. Während die Anzahl der Medikamente im Regensburger Kollektiv nicht erhoben wurde, wurde ebenfalls ein Zusammenhang zwischen höherem Alter und einem Ernährungsrisiko nachgewiesen. Der Risikofaktor „höheres Alter“ wurde gleicherweise in früheren Studien konstatiert (71, 23, 20). In der vorliegenden Arbeit lag die Prävalenz eines Ernährungsrisikos bei den Patienten über siebzig bei 80,5 %. Neben den altersbedingten Ursachen verringerter Nahrungsaufnahme wie Vergesslichkeit, Appetitlosigkeit, Immobilität, Demenz, oder allgemeiner Schwäche, führen die im Alter zunehmenden Begleiterkrankungen zu einer höheren Prävalenz von Mangelernährung.

Die vorliegende Untersuchung konnte zeigen, dass in etwa jeder dritte Patient der chirurgischen Stationen einem Ernährungsrisiko unterlag; der Schweregrad war jedoch in den meisten Fällen nicht hoch. Die stärksten Ausprägungen der Mangelernährung erschienen selten. Besonders gefährdet eine Mangelernährung zu entwickeln bzw. den Ernährungszustand zu verschlechtern waren Patienten mit bestimmten Vorerkrankungen. Das größte Risiko bestand bei malignen Erkrankungen. Des Weiteren waren besonders ältere Patienten gefährdet.

Schlussfolgerung

Aus diesen Ergebnissen lassen sich folgende Konsequenzen ableiten: Vielen Patienten könnte bereits vermutlich mit einer einfach gestalteten Ernährungsintervention geholfen werden. H. Lochs bezeichnet „Die positive Wirkung der Ernährungstherapie auf die Prognose von Patienten mit unterschiedlichsten Erkrankungen [...] als gut gesichert [...]“ (65) und beruft sich dabei unter anderem auf eine Cochrane-Analyse, die bei geriatrischen Patienten die Reduktion der Mortalität durch Ernährungsintervention belegt (80), oder auf Studien, die bei onkologischen Patienten eine Verbesserung der Lebensqualität (81, 82) nach Ernährungssupplementation sowie eine geringere postoperative Komplikationsrate (83) nachweisen.

Auch Personen, die noch nicht mangelernährt sind, bei denen jedoch das Risiko besteht, ein Ernährungsdefizit im Krankenhaus zu entwickeln, könnten von einer Ernährungsberatung oder -therapie profitieren. Das Ziel einer solchen Anwendung sollte sein, nicht mehr in den gefährdeten Bereich zu geraten. Diese Patienten

bleiben ohne Screening aufgrund fehlendem „offensichtlichem“ kachektischen Zustand zumeist unerkannt. Daraus ergeben sich für uns folgende Vorschläge: Es sollte in deutschen Krankenhäusern und Pflegeheimen ermöglicht werden, dass ein Screening auf Mangelernährung bei jedem Patienten standardisiert im Rahmen der Aufnahme durchgeführt wird. In vielen Krankenhäusern, unter anderem auch im Universitätsklinikum Regensburg, enthalten die Aufnahmebögen bereits ein leicht durchführbares Screening wie das NRS-2002. Dieses wird jedoch oft nicht generell, sondern nur in Einzelfällen durchgeführt, etwa bei offensichtlicher Kachexie oder durch Hinweise auf die Erkrankung durch den Patienten selbst. Besonderer Aufmerksamkeit hinsichtlich Mangelernährung bedürfen im Speziellen ältere und onkologisch erkrankte Patienten. Darüber hinaus sollten Screenings nicht nur durchgeführt und Daten erhoben, sondern Konsequenzen in Bezug auf die weitere Behandlung gezogen werden. In Abhängigkeit des Ergebnisses sollten Ernährungsmediziner oder andere Fachleute eine entsprechende Therapie in Rücksprache mit den behandelnden Ärzten einleiten.

6. Zusammenfassung

Zielsetzung: Das Ziel dieser Arbeit bestand in der Erhebung der Prävalenz an Mangelernährung in einem deutschen Krankenhaus.

Methoden: Hierfür wurde ein Kollektiv von 221 Patienten der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Universitätsklinikums Regensburg auf ein Ernährungsdefizit untersucht. Der Ernährungszustand wurde mit Hilfe des „Nutritional Risk Screening 2002“ festgestellt. Des Weiteren wurden soziodeskriptive und laborchemische Daten sowie etwaige Vorerkrankungen analysiert, wodurch Risikofaktoren für eine Mangelernährung eruiert werden konnten.

Ergebnisse: Mit dem NRS-2002 wurde eine **Prävalenz von 35,3 %** an Patienten mit einem Ernährungsrisiko ermittelt. Die Aussage K. Normans, nach der die Zahlen von Mangelernährung im Krankenhaus zwischen 20 und 50 % liegen (16), stimmt mit den hier diskutierten Studien überein. Als Risikofaktoren für eine Mangelernährung haben sich das Vorliegen einer *Herz-, Leber-, und Schilddrüsenerkrankung* herauskristallisiert. Nicht nachgewiesen wurden in dieser Erhebung die Relation zwischen Mangelernährung und Rauchen sowie Alkoholismus. Ein weiterer Faktor war die *maligne Erkrankung*, welche signifikanten Einfluss zeigte. Auch das *höhere Alter* stand in direktem Zusammenhang mit einem Ernährungsrisiko. Ebenfalls konnten alle vier Parameter des Vorscreenings als Risikofaktoren für eine Mangelernährung ausgemacht werden: ein *BMI unter 20,5kg/m²*, die *verminderte Nahrungsaufnahme* in der vergangenen Woche, ein *ungewollter Gewichtslust* in den letzten drei Monaten sowie das Vorliegen einer *schweren Erkrankung* (meist onkologischer Natur). Keinen Einfluss hatten die Faktoren Geschlecht und Nationalität.

Schlussfolgerungen: Jeder dritte Patient unterlag einem Ernährungsrisiko in dem untersuchten Patientenkollektiv. Auffallend war besonders der Zusammenhang zwischen einer malignen Erkrankung sowie höherem Alter und einer Mangelernährung.

Die Zahlen der Prävalenz von Mangelernährung im Krankenhaus unterscheiden sich im internationalen Vergleich nicht nur weltweit stark, sondern auch in Europa unter ähnlichen ökonomischen und methodischen Bedingungen. Als Gründe der divergierenden Zahlen können mehrere Aspekte ausgemacht werden: *Unterschiedliche Definitionen* von Mangelernährung, *sozioökonomische Faktoren* sowie *differentielle Untersuchungsmethoden* spielen eine Rolle. Inwiefern die jeweilige *Fachabteilung* Einfluss auf das Ausmaß der Prävalenz nimmt, kann mit der vorliegenden Arbeit nicht geklärt werden, da ausschließlich Patienten der Viszeralchirurgie teilnahmen. In vielen Studien wurden speziell Patienten der Inneren Medizin mit Patienten der Chirurgie verglichen. Die Ergebnisse dazu fallen widersprüchlich aus, weshalb für die Beantwortung dieser Frage weitere Untersuchungen nötig sein werden.

Trotz der Kenntnis einfacher Screeningmethoden und der Präsenz in Aufnahmebögen werden sie Untersuchungen zufolge nur selten im Klinikalltag angewandt und dokumentiert. Das Ergebnis des NRS-2002 in Regensburg zeigt, dass in der chirurgischen Fachabteilung eines Klinikums der dritten Versorgungsstufe die Prävalenz von Patienten mit einem Ernährungsrisikos hoch ist. Die primäre Konsequenz aus dieser Erkenntnis sollte die standardisierte Durchführung eines einfachen Screenings im Rahmen der Aufnahme sein. Durch die frühe Erfassung ernährungsbedingt gefährdeter Patienten könnten diese vermutlich bereits von einer einfachen und kurzzeitigen Ernährungsberatung bzw. der jeweils notwendigen Ernährungstherapie profitieren.

7. Abstract

Background & aims: Malnutrition in hospital is a little regarded and underestimated disease in industrialized countries like Germany. The aim of this study was to ascertain the prevalence of malnutrition in a German hospital.

Methods: A cohorte of 221 patients of the clinic and polyclinic of surgery of the university hospital in Regensburg was examined for nutritional deficiency. Furthermore, social and laboratory parameters as well as pre-existing illnesses were recorded and analyzed. Consequently, risk factors for malnutrition could be detected.

Results: Malnutrition was diagnosed in **35,3 %** of patients according to Nutritional Risk Screening 2002. This result corresponds with a study of K. Norman which indicates the prevalence of malnutrition in hospital between 20 and 50 %. Patients with *cardiac, liver and thyroid diseases* were exposed to a higher risk for malnutrition. The correlation between malnutrition and smoking or alcoholism was not confirmed. Further nutritional risk factors were *malignant disease* and *higher age*. At last, the four parameters of the initial screening were risk factors for malnutrition: *BMI lower 20,5kg/m², diminished food intake* in the preceding week, *unvoluntary weight loss* during the last three months and the presence of a *severe disease*. The parameters sex and nationality showed no influence on nutritional risk.

Conclusions: Every third patient was exposed to a nutritional risk. The correlation between malignant disease as well as higher age and malnutrition was remarkable. The prevalence of malnutrition in European hospitals varies strongly despite of similar economic and methodical conditions. Reasons can be found in different definitions of malnutrition, different social economic standards or varying study methods. How far the various wards take influence on the prevalence could not be clarified because exclusively surgery patients were examined. Despite of the knowledge of simple screening tools, they are rarely used in clinical routine according to studies. Primary consequence of the results should be standardized screening of patients for malnutrition during admission. After having identified patients at

nutritional risk, they could already benefit from a simple nutrition consultation or therapy.

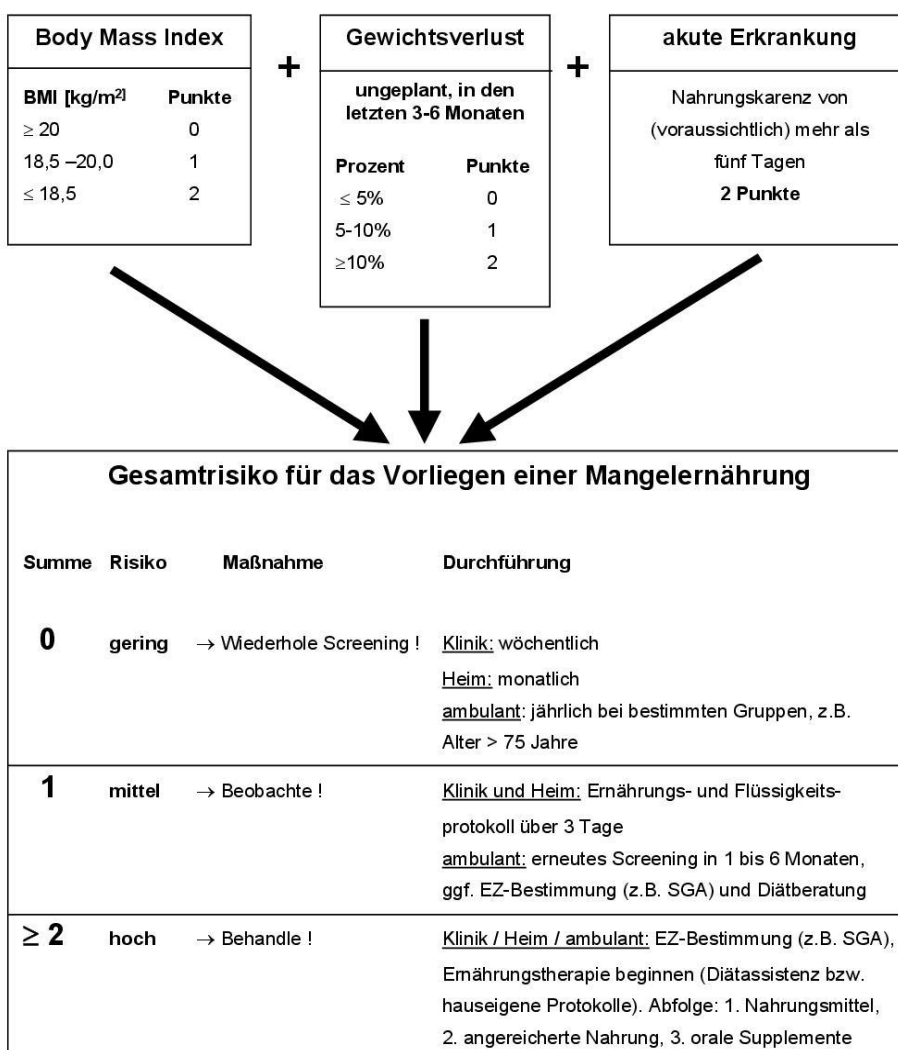
8. Anhang

8.1 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

**Abb. 1: Screening auf Mangelernährung im ambulanten Bereich
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) für Erwachsene**

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)



Übersetzt und bearbeitet von Dr. Tatjana Schütz, Dr. Luzia Valentini und Prof. Dr. Mathias Plauth.

Kontakt: elke-tatjana.schuetz@charite.de, Tel. 030-450 514 059

8.2 Mini Nutritional Assessment (MNA)



Mini Nutritional Assessment MNA® - Long Form (MNA®-LF)

| | | | | |
|-------------|----------------|---------------|------------|--------|
| Name: | | Vorname: | | |
| Geschlecht: | Alter (Jahre): | Gewicht (kg): | Größe (m): | Datum: |

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen des Screenings. Ist der Wert ≤ 11 , fahren Sie mit dem Assessment fort, um den Mangelernährungs-Index zu erhalten.

Screening

A Hat der Patient während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen?
 0 = starke Abnahme der Nahrungsaufnahme
 1 = leichte Abnahme der Nahrungsaufnahme
 2 = keine Abnahme der Nahrungsaufnahme ☐

B Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten
 0 = Gewichtsverlust > 3 kg
 1 = nicht bekannt
 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg
 3 = kein Gewichtsverlust ☐

C Mobilität
 0 = bettlägerig oder in einem Stuhl mobilisiert
 1 = in der Lage, sich in der Wohnung zu bewegen
 2 = verlässt die Wohnung ☐

D Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate?
 0 = ja 2 = nein ☐

E Neuropsychologische Probleme
 0 = schwere Demenz oder Depression
 1 = leichte Demenz
 2 = keine psychologischen Probleme ☐

F Body Mass Index (BMI): Körpergewicht (kg) / Körpergröße² (m²)
 0 = BMI < 19
 1 = $19 \leq \text{BMI} < 21$
 2 = $21 \leq \text{BMI} < 23$
 3 = BMI ≥ 23 ☐

Ergebnis des Screenings (max. 14 Punkte) ☐ ☐

12-14 Punkte: Normaler Ernährungszustand
 8-11 Punkte: Risiko für Mangelernährung
 0-7 Punkte: Mangelernährung

Für ein tiefergehendes Assessment fahren Sie bitte mit den Fragen G-R fort

Assessment

G Lebt der Patient eigenständig zu Hause?
 1 = ja 0 = nein ☐

H Nimmt der Patient mehr als 3 verschreibungspflichtige Medikamente pro Tag?
 0 = ja 1 = nein ☐

I Hat der Patient Druck- oder Hautgeschwüre?
 0 = ja 1 = nein ☐

J Wie viele Hauptmahlzeiten isst der Patient pro Tag?
 0 = 1 Mahlzeit
 1 = 2 Mahlzeiten
 2 = 3 Mahlzeiten ☐

K Eiweißzufuhr: Isst der Patient
 • mindestens einmal pro Tag Milchprodukte (Milch, Käse, Joghurt)? ja ☐ nein ☐
 • mindestens zweimal pro Woche Hülsenfrüchte oder Eier? ja ☐ nein ☐
 • täglich Fleisch, Fisch oder Geflügel? ja ☐ nein ☐
 0,0 = wenn 0 oder 1 mal «ja»
 0,5 = wenn 2 mal «ja»
 1,0 = wenn 3 mal «ja» ☐ ☐

L Isst der Patient mindestens zweimal pro Tag Obst oder Gemüse?
 0 = nein 1 = ja ☐

M Wie viel trinkt der Patient pro Tag? (Wasser, Saft, Kaffee, Tee, Milch ...)
 0,0 = weniger als 3 Gläser / Tassen
 0,5 = 3 bis 5 Gläser / Tassen
 1,0 = mehr als 5 Gläser / Tassen ☐ ☐

N Essensaufnahme mit / ohne Hilfe
 0 = braucht Hilfe beim Essen
 1 = isst ohne Hilfe, aber mit Schwierigkeiten
 2 = isst ohne Hilfe, keine Schwierigkeiten ☐

O Wie schätzt der Patient seinen Ernährungszustand ein?
 0 = mangelernährt
 1 = ist sich unsicher
 2 = gut ernährt ☐

P Im Vergleich mit gleichaltrigen Personen schätzt der Patient seinen Gesundheitszustand folgendermaßen ein:
 0,0 = schlechter
 0,5 = weiß es nicht
 1,0 = gleich gut
 2,0 = besser ☐ ☐

Q Oberarmumfang (OAU in cm)
 0,0 = OAU < 21
 0,5 = $21 \leq \text{OAU} \leq 22$
 1,0 = OAU > 22 ☐ ☐

R Wadenumfang (WU in cm)
 0 = WU < 31
 1 = WU ≥ 31 ☐

Assessment (max. 16 Punkte) ☐ ☐ ☐

Screening ☐ ☐ ☐

Gesamtauswertung (max. 30 Punkte) ☐ ☐ ☐

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006; 10: 456-465.
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001; 56A: M366-377.
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.
 © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
 © Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M.
 Mehr Informationen unter: www.mna-elderly.com

Auswertung des Mangelernährungs-Index

24-30 Punkte ☐ Normaler Ernährungszustand
 17-23,5 Punkte ☐ Risiko für Mangelernährung
 Weniger als 17 Punkte ☐ Mangelernährung

8.3 Subjective Global Assessment (SGA)

| Subjective Global Assessment (SGA) – Einschätzung des Ernährungszustandes <small>nach Detsky et al., JPEN 1987; 11: 8-13</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--|--|--------|--------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Name, Vorname: _____ | | Untersuchungsdatum: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geburtsdatum: _____ | | Station: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A. Anamnese | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>1. Gewichtsveränderung</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • in den vergangenen 6 Monaten : _____ kg (_____ % Körpergewicht) | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • in den vergangenen zwei Wochen : | | Abnahme < 5% Körpergewicht Abnahme 5-10% Körpergewicht Abnahme >10% Körpergewicht Zunahme keine Veränderung Abnahme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. Nahrungszufuhr</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Veränderungen im Vergleich zur üblichen Zufuhr: | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O suboptimale feste Kost | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O ausschließlich Flüssigkost | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O hypokalorische Flüssigkeiten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O keine Nahrungsaufnahme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • ja → Dauer: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>3. Gastrointestinale Symptome (> 2 Wochen):</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O Übelkeit | | nein | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O Erbrechen | | ja: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O Durchfall | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O Appetitlosigkeit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>4. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit:</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • in den vergangenen 6 Monaten : | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • in den vergangenen zwei Wochen : | | keine mäßig / eingeschränkt arbeitsfähig stark / bettlägerig Verbesserung Verschlechterung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>5. Auswirkung der Erkrankung auf den Nährstoffbedarf:</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Hauptdiagnose: _____ | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • metabolischer Bedarf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kein / niedriger Stress | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mäßiger Stress | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| hoher Stress | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B. Körperliche Untersuchung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verlust von subkutanem Fettgewebe | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>normal</th> <th>leicht</th> <th>mäßig</th> <th>stark</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | | normal | leicht | mäßig | stark | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| normal | leicht | | | mäßig | stark | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muskelschwund (Quadrizeps, Deltoideus) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Knöchelödem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| präsakrale Ödeme (Anasarka) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aszites | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. Subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A = gut ernährt | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B = mäßig mangelernährt bzw. mit Verdacht auf Mangelernährung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C = schwer mangelernährt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

 Übersetzt und bearbeitet von: Dr. Tatjana Schütz, Charité Universitätsmedizin Berlin, tatjana.schuetz@medizin.uni-leipzig.de
 Prof. Dr. Mathias Plauth, Klinik für Innere Medizin, Städtisches Klinikum Dessau, mathias.plauth@klinikum-dessau.de

8.4 Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)

Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus

Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)

Vorscreening:

- Ist der Body Mass Index $< 20,5 \text{ kg/m}^2$? ☐ ja ☐ nein
- Hat der Patient in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren? ☐ ja ☐ nein
- War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert? ☐ ja ☐ nein
- Ist der Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie) ☐ ja ☐ nein

⇒ Wird eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren

⇒ Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent.

⇒ Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierte Risiko vorzubeugen.

Hauptscreening:

| Störung des Ernährungszustands | Punkte |
|--|----------|
| Keine | 0 |
| Mild | 1 |
| Gewichtsverlust $> 5\%$ / 3 Mo. <u>oder</u> Nahrungszufuhr $< 50\text{-}75\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche | |
| Mäßig | 2 |
| Gewichtsverlust $> 5\%$ / 2 Mo. <u>oder</u> BMI $18,5\text{-}20,5 \text{ kg/m}^2$ <u>und</u> reduzierter Allgemeinzustand (AZ) <u>oder</u> Nahrungszufuhr $25\text{-}50\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche | |
| Schwer | 3 |
| Gewichtsverlust $> 5\%$ / 1 Mo. ($>15\%$ / 3 Mo.) <u>oder</u> BMI $<18,5 \text{ kg/m}^2$ und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr $0\text{-}25\%$ des Bedarfes in der vergangenen Woche | |

+

| Krankheitsschwere | Punkte |
|--|----------|
| Keine | 0 |
| Mild | 1 |
| z.B. Schenkelhalsfraktur, chronische Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, chronische Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden | |
| Mäßig | 2 |
| z.B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung | |
| Schwer | 3 |
| z.B. Kopfverletzung, Knochenmarktransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II >10) | |

+

1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

| | |
|-----------------------------------|---|
| ≥ 3 Punkte | Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplanes |
| < 3 Punkte | wöchentlich wiederholtes Screening. Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden |

T. Schütz, L. Valentini, M. Plauth. Screening auf Mangelernährung nach den ESPEN-Leitlinien 2002. *Aktuell Ernähr Med* 2005; 30: 99-103.

Übersetzt und bearbeitet von Dr. Tatjana Schütz, Dr. Luzia Valentini und Prof. Dr. Matthias Plauth. Kontakt: tatjana.schuetz@medizin.uni-leipzig.de, Tel. 0341-97 15 957

9. Literaturverzeichnis

1. Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel.
Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht, Teil 1, Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen 2008.
2. Pirlich M, Schütz T, Norman K, Gastell S, Lübke HJ, Bischoff SC, Bolder U, Frieling T, Gülden-zoph H, Hahn K, Jauch K, Schindler K, Stein J, Volkert D, Weimann A, Werner H, Wolf C, Zürcher G, Bauer P, Lochs H. The German hospital malnutrition study. Clin Nutr 2006;25(4):563–72. eng.
3. Norman K. Krankheitsassoziierte Mangelernährung, Funktionalität und Prognose: die Bedeutung der Bioelektrischen Impedanzanalyse [Med. Habilitationsschrift]. Berlin: Charité-Universitätsmedizin; 2011.
4. Böhm K, editor. Gesundheit und Krankheit im Alter. Berlin: Robert-Koch-Inst; 2009. 318 S. (Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes). ISBN: 978-3-89606-196-6.
5. Pirlich M, Schwenk A, Müller MJ. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Ernährungsstatus. Aktuelle Ernährungsmedizin 2003;(28):10–25.
6. Löser C. Unter- und Mangelernährung, Klinik - moderne Therapiestrategien - Budgetrelevanz 2010.
7. Adolph M, Biesalski HK. Ernährungsmedizin, Nach dem neuen Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer ; 276 Tabellen. 4th ed. Stuttgart [u.a.]: Thieme; 2010. XXVIII, 1132 S. ISBN: 9783131002945.
8. Rassow J. Biochemie, 50 Tabellen. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 2008. 184 p. (Duale Reihe). ISBN: 9783131253521.
9. Williams CD, Oxon BM, Lond H. Kwashiorkor: a nutritional disease of children associated with a maize diet. 1935. Bull. World Health Organ. 2003;81(12):912–3. eng.
10. DIMDI - ICD-10-WHO Version 2013 [Internet]. 2013 [updated 2013 Aug 23; cited 2013 Aug 23]. Available from: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-who/kodesuche/onlinefassungen/htmlamtl2013/block-e40-e46.htm>.

- 11.** Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, Jatoi A, Kalantar-Zadeh K, Lochs H, Mantovani G, Marks D, Mitch WE, Muscaritoli M, Najand A, Ponikowski P, Rossi Fanelli F, Schambelan M, Schols A, Schuster M, Thomas D, Wolfe R, Anker SD. Cachexia: A new definition. *Clinical Nutrition* 2008;27(6):793–9.
- 12.** Bauer JM, Wirth R, Volkert D, Werner H, Sieber CC. Malnutrition, Sarkopenie und Kachexie im Alter--Von der Pathophysiologie zur Therapie. Ergebnisse eines internationalen Expertenmeetings der BANSS-Stiftung [Malnutrition, sarcopenia and cachexia in the elderly: from pathophysiology to treatment. Conclusions of an international meeting of experts, sponsored by the BANSS Foundation]. *Deutsche medizinische Wochenschrift (1946)* 2008;133(7):305–10. ger.
- 13.** Lochs H, Allison S, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S, van den Berghe G, Pichard C. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. *Clinical Nutrition* 2006;25(2):180–6.
- 14.** Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition, An evidence-based approach to treatment. Wallingford, UK, Cambridge, MA: CABI Pub.; 2003. xvi, 824. ISBN: 0851996485.
- 15.** WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000;894:i-xii, 1-253. eng.
- 16.** Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clinical Nutrition* 2008;27(1):5–15.
- 17.** Markson EW. Functional, social, and psychological disability as causes of loss of weight and independence in older community-living people. *Clin. Geriatr. Med.* 1997;13(4):639–52. eng.
- 18.** Hickson M. Malnutrition and ageing. *Postgraduate Medical Journal* 2006;82(963):2–8.
- 19.** Müller MC, Uedelhofen KW, Wiedemann, Urs C. H. Mangelernährung in Deutschland, Eine Studie zu den ökonomischen Auswirkungen krankheitsbedingter Mangelernährung und beispielhafte Darstellung des Nutzenbeitrags enteraler Ernährungskonzepte. 1st ed. München: Cepton; 2007. 71 S. (Cepton Strategies). ISBN: 9783000226786.

- 20.** Pirlich M, Schütz T, Kemps M, Luhman N, Minko N, Lübke HJ, Rossnagel K, Willich SN, Lochs H. Social risk factors for hospital malnutrition. *Nutrition* 2005;21(3):295–300. eng.
- 21.** Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am. J. Clin. Nutr.* 1997;66(4):760–73. eng.
- 22.** Meijers, Judith M M, Schols, Jos M G A, van Bokhorst-de van der Schueren, Marian A E, Dassen T, Janssen, Maaïke A P, Halfens, Ruud J G. Malnutrition prevalence in The Netherlands: results of the annual dutch national prevalence measurement of care problems. *Br. J. Nutr.* 2009;101(3):417–23. eng.
- 23.** Lucchin L, D'Amicis A, Gentile MG, Battistini NC, Fusco MA, Palmo A, Muscaritoli M, Contaldo F, Cereda E. An Italian investigation on nutritional risk at hospital admission: The PIMAI (Project: Iatrogenic MALnutrition in Italy) study. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2009;4(4):e199.
- 24.** Dewys WD, Begg C, Lavin PT, Band PR, Bennett JM, Bertino JR, Cohen MH, Douglass HO, Engstrom PF, Ezdinli EZ, Horton J, Johnson GJ, Moertel CG, Oken MM, Perlia C, Rosenbaum C, Silverstein MN, Skeel RT, Sponzo RW, Tormey DC. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Oncology Group. *Am. J. Med.* 1980;69(4):491–7. eng.
- 25.** Biesalski HK, Zürcher G, Jauch K, Beck V. Ernährung und Krebs. *Der Onkologe* 2008;(1):7–64.
- 26.** Isabell-Annett Beckmann. Ernährung bei Krebs - Die blauen Ratgeber 46; 2011;Art.-Nr. 0460031:19–21.
- 27.** Naidu, Maddireddy Umameshwar Rao, Ramana GV, Rani PU, Mohan IK, Suman A, Roy P. Chemotherapy-induced and/or radiation therapy-induced oral mucositis--complicating the treatment of cancer. *Neoplasia* 2004;6(5):423–31. eng.
- 28.** Denaro N, Merlano MC, Russi EG. Dysphagia in Head and Neck Cancer Patients: Pretreatment Evaluation, Predictive Factors, and Assessment during Radio-Chemotherapy, Recommendations. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2013;6(3):117–26. ENG.

- 29.** Arends J. Tumorinduzierte Stoffwechselveränderungen und Tuomrkachexie, Ursachen und Wirkungen sowie Diagnostik und Therapiekonzepte [Internet]. 2005 [updated 2011 Dec 12; cited 2015 Jan 3].
- 30.** Bankson DD, Russell RM. Protein energy malnutrition and taurine supplementation: effects on vitamin A nutritional status and electroretinogram of young rats. *J. Nutr.* 1988;118(1):23–32. eng.
- 31.** OOMEN HA. Infant malnutrition in Indonesia. *Bull. World Health Organ.* 1953;9(3):371–84. eng.
- 32.** Good RA, West A, Day NK, Dong ZW, Fernandes G. Effects of undernutrition of host cell and organ function. *Cancer Res.* 1982;42(2 Suppl):737s-746s. eng.
- 33.** Haydock DA, Hill GL. Impaired wound healing in surgical patients with varying degrees of malnutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1986;10(6):550–4. eng.
- 34.** Breslow R. Nutritional status and dietary intake of patients with pressure ulcers: review of research literature 1943 to 1989. *Decubitus* 1991;4(1):16–21. eng.
- 35.** Shahin ES, Meijers J, Schols J, Tannen A, Halfens R, Dassen T. The relationship between malnutrition parameters and pressure ulcers in hospitals and nursing homes. *Nutrition* 2010;26(9):886–9.
- 36.** Iizaka S, Okuwa M, Sugama J, Sanada H. The impact of malnutrition and nutrition-related factors on the development and severity of pressure ulcers in older patients receiving home care. *Clinical Nutrition* 2010;29(1):47–53.
- 37.** Chandra RK. Nutritional deficiency and susceptibility to infection. *Bulletin of the World Health Organization* 1979;57(2):167–77. eng.
- 38.** Norman K, Kirchner H, Lochs H, Pirlich M. Malnutrition affects quality of life in gastroenterology patients. *World J. Gastroenterol.* 2006;12(21):3380–5. eng.
- 39.** Schneider SM, Veyres P, Pivot X, Soummer A, Jambou P, Filippi J, van Obberghen E, Hébuterne X. Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *Br. J. Nutr.* 2004;92(1):105–11. eng.

-
- 40.** Correia, M Isabel T D, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003;22(3):235–9. eng.
- 41.** Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J, Schiesser M, Krähenbühl L, Meier R, Liberda M. EuroOOPS: an international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clin Nutr* 2008;27(3):340–9. eng.
- 42.** Garcia RS, Tavares, Léa Regina da Cunha, Pastore CA. Nutritional screening in surgical patients of a teaching hospital from Southern Brazil: the impact of nutritional risk in clinical outcomes. *Einstein (São Paulo)* 2013;11(2):147–52.
- 43.** Guo W, Ou G, Li X, Huang J, Liu J, Wei H. Screening of the nutritional risk of patients with gastric carcinoma before operation by NRS 2002 and its relationship with postoperative results. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2010;25(4):800–3. eng.
- 44.** Kyle UG, Pirlich M, Schuetz T, Lochs H, Pichard C. Is nutritional depletion by Nutritional Risk Index associated with increased length of hospital stay? A population-based study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2004;28(2):99–104. eng.
- 45.** Schwegler I, Holzen A v., Gutzwiller J, Schlumpf R, Mühlebach S, Stanga Z. Nutritional risk is a clinical predictor of postoperative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer. *Br J Surg* 2010;97(1):92–7.
- 46.** Alberino F, Gatta A, Amodio P, Merkel C, Di Pascoli L, Boffo G, Caregaro L. Nutrition and survival in patients with liver cirrhosis. *Nutrition* 2001;17(6):445–50. eng.
- 47.** Siribumrungwong B, Srithamma B, Kuntonpreeda K, Tomtitchong P, Paochareun V. Prevalence of malnutrition and nutritional assessment in abdominal-surgical patients; a prospective cross-sectional study. *J Med Assoc Thai* 2011;94 Suppl 7:S19-23. eng.
- 48.** Pronio A, Di Filippo A, Aguzzi D, Laviano A, Narilli P, Piroli S, Vestri A, Montesani C. Trattamento della malnutrizione lieve e riduzione delle compli- canze in chirurgia addominale maggiore: studio randomizzato su 153 pazienti [Treatment of mild malnutrition and reduction of morbidity in major abdominal surgery: randomized trial on 153 patients]. *Clin Ter* 2008;159(1):13–8. ita.

49. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U, Dörr M, Felix S, Lehnert H, Pittrow D, Silber S, Völzke H, Stalla GK, Wallaschofski H, Wittchen H. The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2010;95(4):1777–85. eng.
50. Leuenberger M. Sinnvolle laborchemische Diagnostik in der Mangelerkrankung. *Pipette, Swiss laboratory medicine* 2007;(2):15–9.
51. Nutricia, Erlangen. Screeningmethoden | Erfassung des Ernährungszustandes | Alle Inhalte | Für Fachkreise | Nutricia [Internet] [cited 2013 Aug 25]. Available from: http://www.nutricia.de/fuer_fachkreise/resources/schnelltests/screeningmethoden/. German, Deutsch, de, at, ch.
52. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22(4):415–21. eng.
53. Eknayan G. Adolphe Quetelet (1796 1874) the average man and indices of obesity. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2007;23(1):47–51.
54. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J Chronic Dis* 1972;25(6):329–43. eng.
55. WHO: Global Database on Body Mass Index [Internet] [cited 2013 Aug 23]. Available from: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html.
56. Verfahrensliste, Institut für Klinische Chemie [Internet]. 2014 [updated 2014 Dec 4; cited 2015 Jan 5]. Available from: <http://pc56607.uni-regensburg.de:8080/Listeneingabe/benutzerviewverarbeiter>.
57. Gressner AM, Arndt T. *Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik*. 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013. 1451 p. ISBN: 978-3-642-12920-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-12921-6>. ger.
58. Hamberger NA. *Untersuchung der klinischen und ökonomischen Effizienz einer Prävention von Mangelerkrankung im Umfeld von operativen Eingriffen*. Wien: Universität Wien; 2011.
59. Verfahrensliste, Institut für Klinische Chemie [Internet]. 2014 [updated 2014 Dec 4; cited 2015 Jan 5]. Available from: <http://pc56607.uni-regensburg.de:8080/Listeneingabe/benutzerviewverarbeiter>.

regensburg.de:8080/Listeneingabe/benutzerviewverarbeiter?nodesemantik=902&&baum=bu.

60. Widhalm K, Miklautsch M. Ernährungsmedizin, Mit 219 Tabellen. 3rd ed. Köln: Dt. Ärzte-Verl; 2009. 768 p. ISBN: 978-3-7691-0594-0. ger.
61. Elia M. The 'MUST' Report, Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility. Development and use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for adults.
62. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. Facts and Research in Gerontology 1994;(Supplement #2:15-59).
63. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. What is subjective global assessment of nutritional status? 1987. Classical article. Nutr Hosp 2008;23(4):400–7. eng.
64. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr 2003;22(3):321–36. eng.
65. Weimann A; Schütz T; Lochs H, editors. Krankheitsbedingte Mangelernährung, Eine Herausforderung für unser Gesundheitswesen? Lengerich, Berlin, Bremen, Miami, Fla, Riga, Viernheim, Wien, Zagreb: Pabst Science Publ.; 2010. 242 S. ISBN: 9783899676006.
66. WHO. Report of a WHO Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO, Genf 1995;(854).
67. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. Nutrition 2001;17(7-8):573–80. eng.
68. Auswärtiges Amt [Internet]. Available from: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Brasilien/Wirtschaft_node.html.
69. Bruun LI, Bosaeus I, Bergstad I, Nygaard K. Prevalence of malnutrition in surgical patients: evaluation of nutritional support and documentation. Clin Nutr 1999;18(3):141–7. eng.

- 70.** Edington J, Boorman J, Durrant ER, Perkins A, Giffin CV, James R, Thomson JM, Oldroyd JC, Smith JC, Torrance AD, Blackshaw V, Green S, Hill CJ, Berry C, McKenzie C, Vicca N, Ward JE, Coles SJ. Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The Malnutrition Prevalence Group. *Clin Nutr* 2000;19(3):191–5. eng.
- 71.** Imoberdorf R, Meier R, Krebs P, Hangartner PJ, Hess B, Stäubli M, Wegmann D, Rühlin M, Ballmer PE. Prevalence of undernutrition on admission to Swiss hospitals. *Clin Nutr* 2010;29(1):38–41. eng.
- 72.** Rasmussen H. Prevalence of patients at nutritional risk in Danish hospitals. *Clinical Nutrition* 2004;23(5):1009–15.
- 73.** Giryes S, Leibovitz E, Matas Z, Fridman S, Gavish D, Shalev B, Ziv-Nir Z, Berlovitz Y, Boaz M. MEasuring Nutrition risk in hospitalized patients: MENU, a hospital-based prevalence survey. *Isr. Med. Assoc. J.* 2012;14(7):405–9. eng.
- 74.** Liang X, Jiang Z, Nolan MT, Wu X, Zhang H, Zheng Y, Liu H, Kondrup J. Nutritional risk, malnutrition (undernutrition), overweight, obesity and nutrition support among hospitalized patients in Beijing teaching hospitals. *Asia Pac J Clin Nutr* 2009;18(1):54–62. eng.
- 75.** Olivares J, Ayala L, Salas-Salvadó J, Muñiz MJ, Gamundí A, Martínez-Indart L, Masmiquel L. VALORACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO Y VALIDEZ DE CUATRO TESTS DE CRIBAJE SOBRE LA PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN AL INGRESO HOSPITALARIO [ASSESSMENT OF RISK FACTORS AND TEST PERFORMANCE ON MALNUTRITION PREVALENCE AT ADMISSION USING FOUR DIFFERENT SCREENING TOOLS]. *Nutr Hosp* 2014;29(n03):674–80. ENG.
- 76.** Kalb U. Prävalenz und Schweregrad der Mangelernährung bei Klinikpatienten in der Oberpfalz - eine Untersuchung des Krankengutes der Klinik und Poliklinik für Chirurgie des Klinikums der Universität Regensburg [Dissertation]. Regensburg: Universität Regensburg; 2006.
- 77.** Gheorghe C, Pascu O, Iacob R, Vadan R, Iacob S, Goldis A, Tantau M, Dumitru E, Dobru D, Miutescu E, Saftoiu A, Fraticiu A, Tomescu D, Gheorghe L. Nutritional risk screening and prevalence of malnutrition on admission to gastroenterology departments: a multicentric study. *Chirurgia (Bucur)* 2013;108(4):535–41. eng.

- 78.** Giordano KF, Jatoi A. The cancer anorexia/weight loss syndrome: therapeutic challenges. *Curr Oncol Rep* 2005;7(4):271–6. eng.
- 79.** Muliawati Y, Haroen H, Rotty, Linda W A. Cancer anorexia - cachexia syndrome. *Acta Med Indones* 2012;44(2):154–62. eng.
- 80.** Milne AC, Avenell A, Potter J. Meta-analysis: protein and energy supplementation in older people. *Annals of internal medicine* 2006;144(1):37–48. eng.
- 81.** Norman K, Kirchner H, Freudenreich M, Ockenga J, Lochs H, Pirlich M. Three month intervention with protein and energy rich supplements improve muscle function and quality of life in malnourished patients with non-neoplastic gastrointestinal disease--a randomized controlled trial. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2008;27(1):48–56. eng.
- 82.** Isenring EA, Capra S, Bauer JD. Nutrition intervention is beneficial in oncology outpatients receiving radiotherapy to the gastrointestinal or head and neck area. *British journal of cancer* 2004;91(3):447–52. eng.
- 83.** Gianotti L, Braga M, Nespoli L, Radaelli G, Beneduce A, Di Carlo V. A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer. *Gastroenterology* 2002;122(7):1763–70. eng.

10. Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Geschlechterverhältnis des Patientenkollektivs im NRS-2002..... | 29 |
| Abbildung 2: Vergleich der Häufigkeit an Vorerkrankungen zwischen Männern und Frauen | 36 |
| Abbildung 3: Ergebnis der Prävalenz an Mangelernährung nach dem Nutritional Risk Screening 2002 | 38 |
| Abbildung 4: Punkteverteilung von 0 bis 7 des NRS-2002 | 39 |
| Abbildung 5: Ergebnis des NRS-2002 in Bezug auf verschiedene Altersstufen | 40 |
| Abbildung 6: Ergebnis des NRS-2002 in Bezug auf die Anzahl an Risikofaktoren .. | 41 |
| Abbildung 7: Anzahl an Patienten mit Bestätigung der vier initialen Fragen..... | 43 |
| Abbildung 8: Hauptscreening – Schweregrad des Ernährungsdefizits | 45 |
| Abbildung 9: Hauptscreening - Schweregrad der Erkrankung | 46 |
| Abbildung 10: Altersverteilung nicht mangelernährter Patienten | 48 |
| Abbildung 11: Altersverteilung mangelernährter Patienten..... | 48 |
| Abbildung 12: Operationen in absteigender Häufigkeit..... | 52 |

11. Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: BMI-Tabelle nach Einteilung der WHO | 14 |
| Tabelle 2: Geschlechterverhältnis, Nationalität, Dignität..... | 30 |
| Tabelle 3: Einstufung des Kollektivs nach BMI-Klassifizierung der WHO | 31 |
| Tabelle 4: Männer - Alter, Größe, Gewicht, BMI | 32 |
| Tabelle 5: Frauen - Alter, Größe, Gewicht, BMI..... | 32 |
| Tabelle 6: Vorerkrankungen des Gesamtkollektivs nach absteigender Häufigkeit.... | 34 |
| Tabelle 7: Patientenanteil mit Vorerkrankung und Bestätigung des initialen Screenings..... | 44 |
| Tabelle 8: Ergebnisse NRS-2002 | 49 |
| Tabelle 9: Odds Ratios für das Vorliegen eines Ernährungsdefizits unter dem Einfluss verschiedener Risikofaktoren | 51 |
| Tabelle 10: Übersicht der Studien im Vergleich mit Regensburg | 59 |

12. Danksagung

Mein herzlichster Dank gilt Prof. Dr. Marc-H. Dahlke für die Überlassung des Themas und die hervorragende Betreuung seinerseits. Ebenfalls danken möchte ich Prof. Dr. Schlitt, Direktor der Klinik und Poliklinik für Chirurgie, für die Möglichkeit der Anfertigung der vorliegenden Dissertation in seiner Klinik.

Weiterhin danke ich sehr herzlich Magda van de Laar, Ernährungsberaterin der Klinik und Poliklinik für Chirurgie, für die Weitergabe ihrer fachlichen Kenntnisse, die freundliche Betreuung während der Datenerhebung auf Station sowie für die Bereitstellung ihres Arbeitsplatzes.

Herrn Florian Zeman danke ich für die Beratung bezüglich der statistischen Auswertung.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mir mein Studium ermöglicht und mich auch in sonstiger Hinsicht uneingeschränkt und liebevoll unterstützt haben. Zuletzt gebührt ein großes Dankeschön meiner gesamten Familie und meinen Freunden, für ihr Interesse und ihre Kritik, die vielen offenen Ohren und aufmunternden Worte.

13. Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Ulrike Wassermann
Geburtsdatum: 20.11.1989
Geburtsort: Würzburg
Familienstand: ledig

Schulischer Werdegang:

09/2000-06/2009: Gymnasium der Christian-von-Bomhard-Schule Uffenheim
Abschluss: Abitur
09/1996-07/2000: Grundschule Aub

Hochschulausbildung:

12/2014: Approbation als Zahnärztin
11/2014: Zahnärztliche Prüfung
04/2012-11/2014: Studium der Zahnmedizin an der Universität Regensburg;
Klinischer Abschnitt
04/2012: Zahnärztliche Vorprüfung
10/2010: Naturwissenschaftliche Vorprüfung
10/2009-03/2012: Studium der Zahnmedizin an der Universität Regensburg;
Vorklinischer Abschnitt

Beruf:

03/2015: Assistenz Zahnärztin bei Dr. Umhöfer-Weigert & Kollegen, Wackersdorf

14. Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Insbesondere habe ich nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater oder andere Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeit erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen. Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Regensburg, Juli 2015